1

解答解説のページへ

実数 $x,\ y,\ z$ は $x \leqq y \leqq z \leqq 1$ かつ $4x+3y+2z=1$ を満たすとする。

(1) x の最大値と y の最小値を求めよ。

(2) $3x-y+z$ の値の範囲を求めよ。

2

解答解説のページへ

空間内に，3 点$\mathrm{A_0}(1,\ 0,\ 0)$，$\mathrm{A_1}(1,\ 1,\ 0)$，$\mathrm{A_2}(1,\ 0,\ 1)$を通る平面αと，3 点$\mathrm{B_0}(2,\ 0,\ 0)$，$\mathrm{B_1}(2,\ 1,\ 0)$，$\mathrm{B_2}\left(\dfrac{5}{2},\ 0,\ \dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)$を通る平面$\beta$を考える。

(1)　空間の基本ベクトルを$\overrightarrow{e_1}=(1,\ 0,\ 0)$，$\overrightarrow{e_2}=(0,\ 1,\ 0)$，$\overrightarrow{e_3}=(0,\ 0,\ 1)$とおくとき，ベクトル$\overrightarrow{\mathrm{OA_0}}$，$\overrightarrow{\mathrm{A_0A_1}}$，$\overrightarrow{\mathrm{A_0A_2}}$，$\overrightarrow{\mathrm{OB_0}}$，$\overrightarrow{\mathrm{B_0B_1}}$，$\overrightarrow{\mathrm{B_0B_2}}$を$\overrightarrow{e_1}$，$\overrightarrow{e_2}$，$\overrightarrow{e_3}$で表せ。ただし，O は空間の原点を表す。

(2)　原点 O とα上の点 P を通る直線がβ上の点$\mathrm{P'}$も通っているとする。

$$\overrightarrow{\mathrm{OP}}=\overrightarrow{\mathrm{OA_0}}+a\overrightarrow{\mathrm{A_0A_1}}+b\overrightarrow{\mathrm{A_0A_2}},\quad \overrightarrow{\mathrm{OP'}}=\overrightarrow{\mathrm{OB_0}}+p\overrightarrow{\mathrm{B_0B_1}}+q\overrightarrow{\mathrm{B_0B_2}}$$

とおくとき，a, bをp, qで表せ。

(3)　点 P がα上の点$\mathrm{A_0}$を中心とする半径 1 の円 C の円周上を動くとき，点$\mathrm{P'}$が動いてできる図形C'の方程式を(2)のp, qで表し，C'が楕円であることを示せ。

3

解答解説のページへ

y 軸上の 2 点 $\mathrm{A}(0,\ 1)$，$\mathrm{B}(0,\ 2)$ と x 軸上の正の部分を動く点 $\mathrm{P}(a,\ 0)$ を考える。$\theta = \angle\mathrm{APB}$ とおく。

(1)　$\cos\theta$ を a で表せ。

(2)　θ が最大になる a を求めよ。

$\boxed{4}$

解答解説のページへ

(1)　整数 m, n に対して積分 $I_{m,\,n} = \int_0^{2\pi} \cos mx \cos nx \, dx$ を求めよ。

(2)　自然数 n に対して積分 $J_n = \int_0^{2\pi} (\sum_{k=1}^{n} \sqrt{k} \cos kx)^2 \, dx$ を求めよ。

5

解答解説のページへ

1 つのさいころを投げ続けて，同じ目が 2 回連続して出たら終了するものとする。

(1)　4 回目以内（4 回目も含む）に終了する確率を求めよ。

(2)　r 回目以内（r 回目も含む）に終了する確率を求めよ。ただし，$r \geqq 2$ とする。