

1

(40 点)

次の各問に答えよ.

問 1 xyz 空間の 3 点 $A(1, 0, 0)$, $B(0, -1, 0)$, $C(0, 0, 2)$ を通る平面 α に関して点 $P(1, 1, 1)$ と対称な点 Q の座標を求めよ. ただし, 点 Q が平面 α に関して P と対称であるとは, 線分 PQ の中点 M が平面 α 上にあり, 直線 PM が P から平面 α に下ろした垂線となることである.

問 2 赤玉, 白玉, 青玉, 黄玉が 1 個ずつ入った袋がある. よくかきまぜた後に袋から玉を 1 個取り出し, その玉の色を記録してから袋に戻す. この試行を繰り返すとき, n 回目の試行で初めて赤玉が取り出されて 4 種類全ての色が記録済みとなる確率を求めよ.

2

(30 点)

曲線 $y = \frac{1}{2}(x^2 + 1)$ 上の点 P における接線は x 軸と交わるとし, その交点を Q とおく. 線分 PQ の長さを L とするとき, L が取りうる値の最小値を求めよ.

3

(30 点)

無限級数 $\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n \cos \frac{n\pi}{6}$ の和を求めよ.