

2011 年度 入学 試験 問題

数 学

(試験時間 13:25~14:25 60分)

1. この問題は、入学願書提出時に選択した科目の問題です。科目名を確認のうえ、解答してください。
2. 解答用紙は、記述解答用紙のみです。
3. 解答は、必ず解答欄に記入してください。なお、解答欄以外に書くと無効となりますので注意してください。
4. 解答は、HBの鉛筆またはシャープペンシルを使用し、訂正する場合は、プラスチック製の消しゴムを使用してください。
5. 解答用紙には、受験番号と氏名を必ず記入してください。

I 次の各問いに答えよ。答は結果のみ解答欄に記入せよ。(30点)

- (1) 1から30までの自然数の中には、素数はいくつあるか。
(2) 初項が3, 公差が2の等差数列 $\{a_n\}$ ($n \geq 1$) について, 次の値を求めよ。

$$\sum_{k=1}^{10} a_k$$

- (3) a, b が定数のとき, 次の方程式は円を表している。

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = 5$$

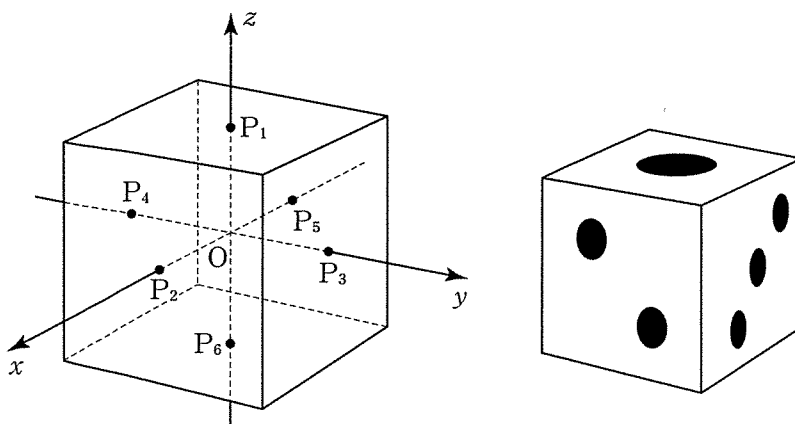
次の2つの条件をともにみたす a, b の値を求めよ。

- (i) 原点 $(0, 0)$ を通る。
(ii) この円の中心は直線 $y = x + 1$ 上にある。
(4) 長方形の縦の長さが $2x + 1$ cm, 横の長さが $3 - x$ cm である。ただし, $0 \leq x < 3$ とする。長方形の面積の最大値を求めよ。
(5) ある人が弓で矢を的に当てられる確率が 0.3 であるという。この人が4回弓で矢をはなったとき, 少なくとも1回的に当てられる確率を求めよ。
(6) $2^{\log_2 3}$ の値を求めよ。

(設問は次ページに続く。)

II 空間内に次の6点 P_1, \dots, P_6 がある。

$$\begin{array}{lll} P_1(0, 0, 1) & P_2(1, 0, 0) & P_3(0, 1, 0) \\ P_4(0, -1, 0) & P_5(-1, 0, 0) & P_6(0, 0, -1) \end{array}$$



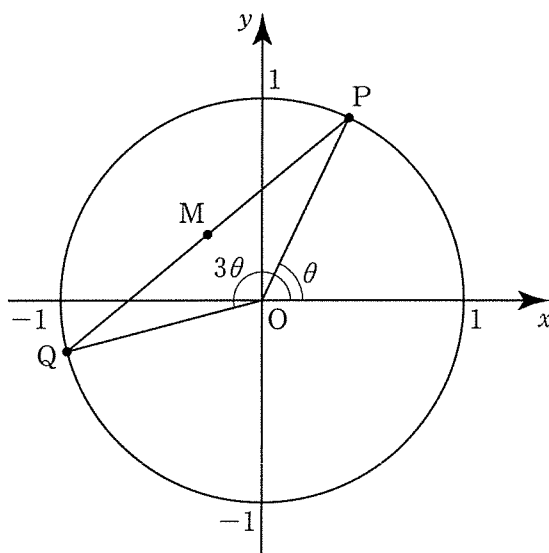
いま、サイコロを振って出た目の数 k に対し、点 P_k を対応させることにする。このとき、以下の問いに答えよ。(35点)

- (1) 2つのサイコロを同時に振り、出た目の数が k, ℓ であるとき、ベクトルの内積 $\overrightarrow{OP_k} \cdot \overrightarrow{OP_\ell}$ を得点と定める。このように得点を定めたとき、得点の期待値を求めよ。
- (2) 2つのサイコロを同時に振り、出た目の数が k, ℓ であるとき、今度は、前問とは別に、ベクトルの大きさ $|\overrightarrow{P_k P_\ell}|$ を得点と定める。このように得点を定めたとき、得点の期待値を求めよ。

(設問は次ページに続く。)

III 単位円周上に点 P と点 Q がある。線分 OP が x 軸の正の向きとなす角を θ とし、線分 OQ が x 軸の正の向きとなす角を 3θ とする。ただし、点 Q は第 3 象限または第 4 象限にあるとする。このとき、以下の問いに答えよ。(35 点)

- (1) 線分 PQ の中点を M とする。M の座標を θ を用いて表せ。
- (2) 加法定理を用いて $\cos 3\theta$ を $\cos \theta$ で表せ。
- (3) M の x 座標の最大値および最小値を求めよ。



(以下計算用紙)

1

2

3

4

5

6

6

v

6

6

