

数 学 共 通

(化学科, 情報科学科用)

注 意 事 項

試験開始の合図があるまでは, この冊子を開いてはいけない。

1. この冊子の本文は 3 ページである。印刷の不鮮明な部分, ページの脱落などがあつた場合は申し出ること。
2. 答案用紙には, すべてに受験番号と氏名を記入すること。

記入例

受験 番号	1	2	3	4	5	氏名	(氏 名)
----------	---	---	---	---	---	----	-------

3. 解答は, それぞれ問題の番号に対応する答案用紙に書くこと。
4. この冊子の余白部分は下書きに使用してもよい。
5. この冊子及び下書き用紙は持ち帰ること。

1 座標平面上に動点 P が初め原点 $(0, 0)$ にある. 1 つのさいころをくり返し投げて, その出た目に応じて, 以下のように P を動かしていく.

(a) さいころの出た目が 1, 3, 5 であれば, P は x 軸に平行に正の向きに 1 動く.

(b) 出た目が 2, 4 であれば, P は y 軸に平行に正の向きに 1 動く.

(c) 出た目が 6 であれば, P は直線 $y = x$ に関して対称な点に動く.

以下の問いに答えよ.

(1) さいころを 2 回投げたときに P が点 $(1, 0)$ に動く確率を求めよ.

(2) さいころを 5 回投げたときに P が点 $(2, 3)$ に動く確率を求めよ.

(3) さいころを 5 回投げたときに P が直線 $x = 4$ 上の点に動く確率を求めよ.

2

座標平面上の点 (x, y) に対し $f(x, y)$, $g(x, y)$ を次で定める.

$$f(x, y) = (x - 3)^2 + y^2 - 4$$

$$g(x, y) = \sqrt{3}x - 4y$$

以下の問いに答えよ.

(1) 連立不等式

$$f(x, y) \leq 0, \quad g(x, y) \leq 0$$

の表す領域を D とする. D を図示せよ.

(2) 円 $f(x, y) = 0$ と直線 $g(x, y) = 0$ の交点において, 円 $f(x, y) = 0$ と接する直線の方程式を求めよ.

(3) D を (1) で定めた領域とする. 点 (x, y) が領域 D 内を動くとき, $ax + y$ の最大値, 最小値を求めよ. ただし, a は正の定数である.

- (1) 関数 $y = \frac{\log x}{x}$ ($x > 0$) の増減を調べ、そのグラフの概形を描け。ただし、

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\log x}{x} = 0 \text{ は証明なく用いて良い.}$$

- (2) 異なる自然数 m, n の組で

$$m^n = n^m$$

を満たすものをすべて求めよ。

- (3) 曲線 $y = \frac{\log x}{x}$ と直線 $y = \frac{\log 2}{2}$ で囲まれた図形の面積を求めよ。