

◀2017年 兵庫県立大学（前期）▶

♠ 経済・経営学部

1 以下の問に答えなさい。

- (1) 負でない整数 n に対して、 $n^2 - 40n + 319$ が正の素数であるための必要十分条件は $n = 30$ または、 $n = 10$ であることを示しなさい。
- (2) 10 以下の正の素数は、2, 3, 5, 7 に限られ、それらは、103 の約数ではない。この事実を用いて、103 は素数であることを示しなさい。

2 $f(x) = x^2$, $g(x) = \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + d$ に対し、2 つの放物線 $y = f(x)$ と $y = g(x)$ の共通接線の方程式を $y = l(x)$ とする。以下の問に答えなさい。

- (1) $y = f(x)$ と $y = g(x)$ の交点の座標を d を用いて表しなさい。また、 $x = a$ における $y = f(x)$ の接線の方程式を求めなさい。
- (2) $l(x)$ を d を用いて表しなさい。
- (3) 2 つの放物線 $y = f(x)$, $y = g(x)$ と共通接線 $y = l(x)$ で囲まれる領域の面積 S は、 d の値に依存しないことを示しなさい。

3 実数 p, q, r に対して、 x の3次多項式 $f(x) = x^3 + px^2 + qx + r$ を考える。以下の問に答えなさい。

- (1) 複素数 α に対して、 $f(\alpha) = 0$ であるなら、 $f(\bar{\alpha}) = 0$ であることを示しなさい。ただし、 $\bar{\alpha}$ は α の共役複素数である。つまり、 α の実部、虚部を各々 s, t とすれば、 $\alpha = s + ti$, $\bar{\alpha} = s - ti$ である。ただし、 i は虚数単位である。
- (2) α, β, γ を3次方程式 $f(x) = 0$ の3つの解とする。このとき、 α, β, γ の少なくとも一つは実数であることを示しなさい。

4 O を座標原点とする座標空間において、点 $C(0, 3, 4)$ を中心とする球があり、その球面 S の方程式を $x^2 + (y - 3)^2 + (z - 4)^2 = 1$ とする。このとき、 S 上を動く点 $P(x, y, z)$ に関して、以下の問に答えなさい。

- (1) P が $y = z$ を満たしながら S 上を動くとき、原点 O から P までの距離 OP の最大値、および、最小値を求めなさい。
- (2) P が S 上を自由に動くとき、原点 O から P までの距離 OP の最大値、および、最小値を求めなさい。
- (3) 三角形 OCP の面積を A とする。 A の最大値、および、そのときの y と z の満たす関係式を求めなさい。

5 袋の中に赤玉、青玉、黄玉が、それぞれ2個、3個、4個入っている。いまこの袋から、玉を1個ずつ続けて3個取り出す。取り出された青玉の数が m 個 ($m = 0, 1, 2, 3$) で、黄玉が最初に取り出されたのが n 回目 ($n = 0, 1, 2, 3$) である確率を $P(m, n)$ とする。ただし、 $n = 0$ は、黄玉が取り出されないことを意味するものとする。以下の問に答えなさい。

- (1) $P(1, 0)$ を求めなさい。
- (2) $P(1, 1)$ を求めなさい。
- (3) $P(1, 2)$ を求めなさい。
- (4) $P(m, n) = 0$ となる (m, n) を全て求めなさい。

出題範囲と難易度**♣ 経済・経営学部**

- 1** | 分析中 | **A** 整数の性質
- 2** | 分析中 | **II** 微分積分
- 3** | 分析中 | **II** 複素数と方程式
- 4** | 分析中 | **B** ベクトル（空間）
- 5** | 分析中 | **A** 確率

⇒注：出題範囲は分析中のため変更される場合があります。