

数 学

1. 以下の問いに答えよ.

- (1) $x^6 - 19x^3 - 216$ を因数分解せよ.
- (2) $\frac{5}{6} - \frac{7}{12} + \frac{9}{20} - \frac{11}{30} + \frac{13}{42} - \frac{15}{56}$ を計算せよ.

2. 放物線 $y = -x^2 + 4$ 上に点 P をとる. ただし, 点 P の x 座標 p は $0 < p < 2$ にあるものとする. このとき, 以下の問いに答えよ.

- (1) 点 P から x 軸と平行に引いた線と放物線との交点を Q, 点 P, Q から x 軸に下ろした垂線の足をそれぞれ点 R, S としたとき, 長方形 PRSQ の周の長さの最大値とそのときの点 P の座標を求めよ.
- (2) OP の長さの最小値とそのときの点 P の座標を求めよ.

3. 10 本のくじがあり, 2 本の当たりには赤い色がつけられている. 引いたくじは戻さないものとするとき, 以下の問いに答えよ.

- (1) 3 人が順番にくじを引き, 3 人ともはずれを引く確率を求めよ.
- (2) 3 人が順番にくじを引き, 1 人だけが当たりを引く確率を求めよ.
- (3) はずれくじのうち 2 本に青い色をつけ, それを引いたときはもう一度くじを引けるものとしたとき, 1 人目にくじを引いた人が当たりを引く確率を求めよ.

4. 以下の問いに答えよ.

- (1) $AB = 2$, $BC = 3$ である平行四辺形 ABCD において, $AC^2 + BD^2$ を求めよ.
- (2) 地面に垂直に立つ電波塔から離れた地点 A において, 目の高さで電波塔の先端 B の仰角を測ると 30° であった. 地点 A から電波塔に向けて 300m 近づいた地点 C で同様に測ると B の仰角は 60° であった. 目の高さを 1.5m とするとき, 電波塔の地面から先端までの高さを求めよ.