

2015 年 度

前 期 日 程

数 学 問 題

(文系)

〔注 意〕

1. 問題冊子および解答用冊子は、試験開始の合図があるまで開いてはいけない。
2. 受験番号は、解答用紙の受験番号欄（計 6 か所）に正確に記入すること。
3. 問題本文が脱落している場合は直ちに申し出ること。
4. 解答用冊子には表紙 1 枚と解答用紙 3 枚と白紙 2 枚が一緒に折り込まれている。解答用紙をミシン目に従って切り離すこと。
5. 解答（途中の計算，推論等を含む）は，指定された解答用紙の指定された場所に記入すること。指定された解答用紙の指定された場所以外に記入した解答は無効とする。
6. 問題冊子の余白は下書きに使用してもよい。
7. 解答用紙は持ち帰ってはいけない。
8. 問題冊子，および解答用冊子の表紙・白紙は持ち帰ること。

(下書き用紙)

(下書き用紙)

1 実数 x, y が $|x| \leq 1$ と $|y| \leq 1$ を満たすとき, 不等式

$$0 \leq x^2 + y^2 - 2x^2y^2 - 2xy\sqrt{1-x^2}\sqrt{1-y^2} \leq 1$$

が成り立つことを示せ.

(配点率 30 %)

(下書き用紙)

2 直線 $\ell: y = kx + m$ ($k > 0$) が円 $C_1: x^2 + (y - 1)^2 = 1$ と放物線 $C_2: y = -\frac{1}{2}x^2$ の両方に接している. このとき, 以下の問いに答えよ.

(1) k と m を求めよ.

(2) 直線 ℓ と放物線 C_2 および y 軸とで囲まれた図形の面積を求めよ.

(配点率 35 %)

(下書き用紙)

3 平面上に長さ 2 の線分 AB を直径とする円 C がある. 2 点 A, B を除く C 上の点 P に対し, $AP = AQ$ となるように線分 AB 上の点 Q をとる. また, 直線 PQ と円 C の交点のうち, P でない方を R とする. このとき, 以下の問いに答えよ.

- (1) $\triangle AQR$ の面積を $\theta = \angle PAB$ を用いて表せ.
- (2) 点 P を動かして $\triangle AQR$ の面積が最大になるとき, $\overrightarrow{AR}$ を $\overrightarrow{AB}$ と $\overrightarrow{AP}$ を用いて表せ.

(配点率 35 %)

