

女子特別推薦入試

数 学

I

【数学①・数学②，どちらも解答】

次の空所を埋めよ。(配点 40)

- (1) 2^{2024} は 桁の整数である。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ とする。
- (2) $\frac{3}{\sqrt{7}-2}$ は分母を有理化すると であり、小数部分の値は $\sqrt{\text{ウ}} - \text{エ}$ である。
- (3) 点 Q が円 $x^2 + y^2 = 36$ 上を動くとする。点 $A(0, 8)$ と点 Q を結ぶ線分 AQ の中点 P の軌跡は、中心座標が $(\text{オ}, \text{カ})$ 、半径が の円である。
- (4) 5つの値 $40, 55, 90, 55, 60$ からなるデータ X の平均値は 60 であり、分散は である。
また、 k を定数として、5つの値 $40k, 55k, 90k, 55k, 60k$ からなるデータ Y の平均値を k を用いて表すと、 である。同様に、データ Y の分散を k を用いて表すと、 である。

II

【数学①・数学②，どちらも解答】

次の空所を埋めよ。(配点 30)

- (1) $0 < \theta < \pi$ とするとき、
 $\cos 2\theta + \sin \theta - 1 \leq 0$ を満たす θ の値の範囲は、 $\leq \theta \leq$ である。
- (2) 円 O に内接する四角形 $ABCD$ があり、 $AB = BC = 2$ 、 $AD = 3$ 、 $\angle A = 120^\circ$ とする。
このとき、 BD の長さは $BD = \text{ウ}$ であり、 CD の長さは $CD = \text{エ}$ である。
また、四角形 $ABCD$ の面積 S は $S = \text{オ}$ であり、円 O の半径 r は $r = \text{カ}$ である。

III**【数学①のみ解答】**

関数 $f(x) = xe^{-x}$ について、曲線 $C: y = f(x)$ とするとき、次の問いに答えよ。(配点 30)

- (1) 関数 $f(x)$ の導関数を求めよ。
- (2) 関数 $f(x)$ の極値、および極値をとるときの x の値を求めよ。
- (3) (i) 曲線 C 上の点 $P(p, f(p))$ における接線 l の方程式を求めよ。
(ii) $p > 1$ とし、直線 l と x 軸との交点を $(a, 0)$ とする。このとき、 a がとりうる値の範囲を求めよ。

IV**【数学②のみ解答】**

関数 $f(x) = x^2 - 2x + 2$ について、次の問いに答えよ。(配点 30)

- (1) 曲線 $C: y = f(x)$ 上の点 $(a, f(a))$ における接線 l の方程式を求めよ。
- (2) (1) で求めた接線 l が点 $P(0, -2)$ を通るとき、 a のとりうる値をすべて求めよ。
- (3) 曲線 C と、点 P から C に引いたすべての接線とで囲まれた部分の面積を求めよ。