

2024 年 度

数 学

注 意

1. 監督者の合図があるまでは問題冊子と解答用紙を開かないでください。
2. 解答はすべて解答用紙の決められた箇所に記入してください。
3. 試験開始後，解答用紙に氏名・受験番号を記入してください。
4. 試験問題はこの冊子の 1 ～ 2 ページに記載されています。
問題冊子の白紙部分は，適宜利用して構いません。
5. 問題Ⅱについては，解答用紙のオモテ面で不足する場合に限って，ウラ面に解答を続けても構いません。
その場合は，ウラ面に続くことをオモテ面の下端に明記してください。
またウラ面の使用については，穴が開いている側を下向きにして記入してください。
6. 試験終了後，この問題冊子は持ち帰ってください。

I 以下の空欄 から をうめなさい。

- (1) $\triangle ABC$ において、 $AB = 3$, $BC = 7$, $CA = 5$ とする。 $\angle A$ を θ とするとき、 $\cos \theta =$ である。 $\triangle ABC$ の外接円の半径は である。また、 $\triangle ABC$ の面積が となることから、内接円の半径は であることがわかる。

- (2) 円状のひもに白または黒の飾り玉を等間隔で配置して、腕輪を作る。ただし、回したり裏返すことによって同じとみなせる腕輪同士は区別しないものとする。このとき、白玉 4 個と黒玉 3 個を用いた腕輪の組み合わせは 通りあり、白玉 4 個と黒玉 4 個を用いた腕輪の組み合わせは 通りある。また白玉 8 個と黒玉 3 個を用いた腕輪の組み合わせは 通りあり、白玉 8 個と黒玉 4 個を用いた腕輪の組み合わせは 通りある。

- (3) x についての整式 P を $x^2 + 1$ で割った余りを A とする。 a, b, c, d を実数として、 $P = (a + bx)(c + dx)$ のとき、 $A =$ となり、 $P = (x + 1)^6$ のとき、 $A =$ となる。また、 x についての整式 P を $x^2 + x + 1$ で割った余りを B とする。 $P = x^{10}$ のとき、 $B =$ となり、 $P = (x - 1)^{10}$ のとき、 $B =$ となる。

Ⅱ 座標平面上に原点 O を中心とする半径 1 の円 C がある。円 C 上の点 P の座標を (s, t) とするとき、以下の問いに答えなさい。

(1) 点 P における円 C の接線の方程式を書きなさい。

(2) 点 P が円 C 上を動くとき、 $\overrightarrow{OQ} = t\overrightarrow{OP}$ を満たす点 Q の軌跡を求めなさい。

(3) 点 P が $(0, -1)$ を除いて円 C 上を動くとき、 $\overrightarrow{RP} = t\overrightarrow{OR}$ を満たす点 R の軌跡を求めなさい。

(4) 円 C と(3)で求めた点 R の軌跡の両方に接する直線の方程式をすべて求めなさい。