

# 数学実力テスト

令和 5 年 12 月 26 日

## 注意事項

- チャイムになるまで、冊子は開かずに待つこと。
- 開始前に解答用紙に記名を済ませて良い。
- 時間配分を考えて解くこと。(1 題 15 分程度)
- 答案を作ること意識して解答しなさい。
- 試験終了後問題用紙は持ち帰ること。

**1** 【必須問題：50 点】

(1)  $(a - 2b)^3(a + 2b)^3$  を展開せよ.

(2)  $x^2 - xy + 3x - 6y^2 + y + 2$  を因数分解せよ.

(3) 不等式  $|2x + 3| > 1$  を解け.

(4)  $x^2 - 5x + 6 \leq 0$  は,  $x^2 - 6x + 8 < 0$  であるための

選択肢

あ) 必要条件であるが十分条件ではない.

い) 十分条件であるが必要条件ではない.

う) 必要十分条件である.

え) 必要条件でも十分条件でもない.

(5) 大小 2 個のサイコロを投げた際の最大値の期待値を求めよ.

**2** 【必須問題：50 点】

$a$  を正の定数とする. 2 次関数  $f(x) = x^2 - 4x + 1$  ( $-a \leq x \leq 3a$ ) について, 以下の問いに答えよ.

(1)  $f(-a) = f(3a)$  となるような  $a$  の値を求めよ.

(2)  $f(x)$  の最大値  $M(a)$  を求めよ.

(3)  $f(x)$  の最小値  $m(a)$  を求めよ.

(4)  $g(a) = M(a) - m(a)$  とする.  $y = g(a)$  のグラフの概形を描け.

**3** 【必須問題：50 点】

9 人乗りのジェットコースターに親子 3 組の計 6 人と、ひとりで来た大人 2 人、の計 8 人が乗り込む。

前	C 列	大人専用	大人専用	大人専用	後
	B 列				
	A 列				
		1	2	3	

以下の問いに答えよ。ただし、C 列は大人専用とする。

- (1) 8 人の座り方の総数を求めよ。
- (2) 子供は A 列に座る場合、8 人の座り方の総数を求めよ。
- (3) 親子は隣同士に座る場合、8 人の座り方の総数を求めよ。
- (4) 子供より前方には大人は座らないように座る。このとき、8 人の座り方の総数を求めよ。  
ただし、ここで言う前方に座るとは、同じ列の若い番号に座ることである。そのため、B-2 に座る子供に対し、A-1 に大人が座ることは前方にはあたらない。

**4** 【必須問題：50 点】

円に内接している四角形 ABCD において、

$$AB = 2, BC = 3, \angle B = 120^\circ$$

とする。また、円の半径を  $R$  とする。以下の問いに答えよ。

- (1) AC の長さを求めよ。
- (2)  $AD = 2$  のとき、四角形 ABCD の面積を求めよ。
- (3) (2) のとき、四角形 ABCD の内接円の半径を求めよ。
- (4) 点 D は弧 AC のうち、点 B のない方を動く。このとき、四角形 ABCD 面積の最大値を求めよ。また、そのときの四角形 ABCD の内接円の半径を求めよ。







