

数 学

(問 題)

2022年度

〈R 04164061〉

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、問題冊子および解答用紙には手を触れないこと。
2. 問題は3～6ページに記載されている。試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚損等に気付いた場合は、手を挙げて監督員に知らせること。
3. 解答はすべて、HBの黒鉛筆またはHBのシャープペンシルで記入すること。
4. 解答用紙記入上の注意
 - (1) 解答用紙の所定欄（2カ所）に、氏名および受験番号を正確に丁寧に記入すること。
 - (2) 所定の欄以外に受験番号・氏名を記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。
 - (3) 受験番号は右詰めで記入し、余白が生じる場合でも受験番号の前に「0」を記入しないこと。
 - (4) 解答用紙は折り線で山折りにしてから解答すること。
 - (5) 必要な式と計算は、解答用紙の計算欄に書くこと。
 - (6) 答の $\sqrt{\quad}$ の中はできるだけ簡単にし、分数は、それ以上約分できない形で答えること。
5. 解答はすべて所定の解答欄に記入すること。
6. 試験終了の指示が出たら、すぐに解答をやめ、筆記用具を置き解答用紙を裏返しにすること。
7. いかなる場合でも、解答用紙は必ず提出すること。
8. この問題冊子は持ち帰ること。

1 次の問いに答えよ。

(1) $2022 = x\sqrt{y}(x^y + y^y)$ を満たす自然数 x, y の値をそれぞれ求めよ。

(2) a, b, c を定数とする。 x, y に関する連立方程式

$$\begin{cases} ax + 2y = -7 \\ 3x + by = c \end{cases}$$

について、次の問いに答えよ。

- ① $a = 5, b = -3, c = 1$ のとき、この連立方程式の解を求めよ。
- ② $a = -9$ とする。この連立方程式が解を 2 組以上もつとき、 b と c の値をそれぞれ求めよ。
- ③ $b = c$ とする。この連立方程式が解をもたないとき、 b を a の式で表せ。

2 次の問いに答えよ。

- (1) $AB = AC$, $BC = 1$, $\angle ABC = 72^\circ$ の二等辺三角形 ABC について、次の問いに答えよ。
- ① $\angle ABC$ の二等分線と辺 AC との交点を D とするとき、線分 CD の長さを求めよ。
 - ② 頂点 B から辺 AC へ垂線をひき、辺 AC との交点を E とするとき、 BE^2 の値を求めよ。
- (2) $PQ = 1 + \sqrt{5}$, $\angle PRQ = 90^\circ$, $\angle QPR = 54^\circ$ の直角三角形 PQR を辺 QR のまわりに 1 回転してできる立体の体積を求めよ。

3

原点を O とする座標平面上の放物線 $y = x^2$ 上に、 x 座標が 2 である点 A と、 $\angle AOB = 90^\circ$ であるような点 B がある。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 直線 AB の方程式を求めよ。
- (2) 放物線 $y = x^2$ 上の O とは異なる点 C のうち、三角形 ABC の面積が三角形 OAB の面積と等しくなるような点 C の x 座標をすべて求めよ。
- (3) (2) で求めた x 座標のうち、最も小さいものを p 、最も大きいものを q とし、放物線 $y = x^2$ 上の点で x 座標が p である点を P 、 x 座標が q である点を Q とする。
 - ① 点 P から直線 AB へ垂線をひき、直線 AB との交点を H とするとき、線分 PH の長さを求めよ。
 - ② 4 点 A, B, P, Q を頂点とする四角形の面積を求めよ。

- 4 自然数 n に対して、 3^n を 7 で割った余りを a_n で表すこととし、 a_n を n の小さい順に 1 段目には 1 つ、2 段目には 2 つ、3 段目には 3 つ、 $\dots$ と、下のような三角形形状に並べる。

$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{1 段目} & a_1 & & & & & \\
 \text{2 段目} & a_2 & a_3 & & & & \\
 \text{3 段目} & a_4 & a_5 & a_6 & & & \\
 \text{4 段目} & a_7 & a_8 & a_9 & a_{10} & & \\
 & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots
 \end{array}$$

このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 4 段目に並ぶ a_7, a_8, a_9, a_{10} の値をそれぞれ求めよ。
- (2) 2022 段目に並ぶ数のうち、左端の数を求めよ。
- (3) a_1 から a_m までの m 個の数の和 $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_m$ を考える。この和が初めて 2022 より大きくなるとき、 m を求めよ。
- (4) a_{2022} を含む段に並ぶすべての数の和を求めよ。

[以 下 余 白]

数 学
解 答 用 紙

〈R04164061〉

受験 番号	万	千	百	十	一
氏 名					

(注意) 所定の欄以外に受験番号・氏名
を記入した解答用紙は採点の対
象外となる場合がある。

- 注 意
1. 解答用紙は折り線のところで山折りにしてから解答すること。
 2. 必要な式と計算は、各問いの計算欄に書くこと。
 3. 答の $\sqrt{\quad}$ 中はできるだけ簡単にし、分数は、それ以上約分できない形で答えること。

〈R04164061〉

受験 番号	万	千	百	十	一
氏 名					

(注意) 所定の欄以外に受験番号・氏名
を記入した解答用紙は採点の対
象外となる場合がある。

1 計算欄

答 (1) $x =$, $y =$

(2) ① $x =$, $y =$

② $b =$, $c =$

③ $b =$

1 (1)

(2) ①

②

③

2 計算欄

答 (1) ①

②

(2)

2 (1) ①

②

(2)

折 り 線

3 計算欄

答 (1)

(2)

(3) ①

②

3 (1)

(2)

(3) ①

②

4 計算欄

答 (1) $a_7 =$ $a_8 =$ $a_9 =$ $a_{10} =$

(2)

(3)

(4)

4 (1)

(2)

(3)

(4)