

# 2023年度 入学試験問題

## Ⅲ 数 学 (50 分)

|      |  |  |  |  |  |
|------|--|--|--|--|--|
| 受験番号 |  |  |  |  |  |
|------|--|--|--|--|--|

### 注 意 事 項

- 1 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 試験問題は 12 ページあります。
- 3 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
- 4 計算は、あいているところを使い、答えは、解答用紙の決められた欄にはっきりと書き入れなさい。
- 5 文字は大きく、はっきりと書きなさい。計算機、定規、分度器、コンパス等は一切使用してはいけません。
- 6 答えに無理数がふくまれるときは、無理数のままにしておきなさい。根号がふくまれるときは、根号の中は最も小さい自然数にしなさい。また、分母に根号がふくまれるときは、分母に根号をふくまない形にしなさい。
- 7 答えが分数になるとき、約分できる場合は約分しなさい。
- 8 終了の合図があったら、すぐに解答をやめなさい。

【1】 次の式を計算しなさい。

$$(1) 2^2 + (-2^2) - (-2)^2 \times \frac{2^2}{3} \div \left(-\frac{2}{3}\right)^2$$

$$(2) \frac{3x^2 + xy}{2} \div x - \frac{x - 2y}{3}$$

$$(3) \sqrt{2} \left( \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{3}{\sqrt{6}} \right) + \frac{\sqrt{6} + 2}{\sqrt{2}}$$

【2】 次の問いに答えなさい。ただし、円周率は $\pi$ とします。

(1)  $17x^2 - 170x - 2023$  を因数分解しなさい。

(2) 2次方程式  $(3x-8)^2 + 5(3x-8) - 6 = 0$  を解きなさい。

(3) Aさん、Bさん、Cさんの3人で1回じゃんけんをする。

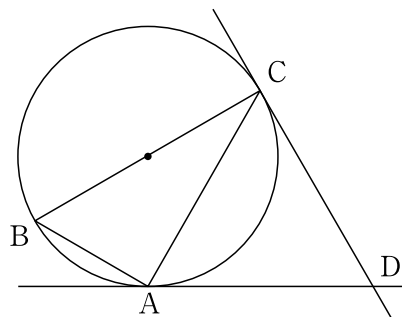
(ア) Aさんだけが勝つ確率を求めなさい。

(イ) 1人だけが勝つ確率を求めなさい。

(4)  $y$ が $x$ に反比例していて、 $x=2$ のとき、 $y=3$ である。

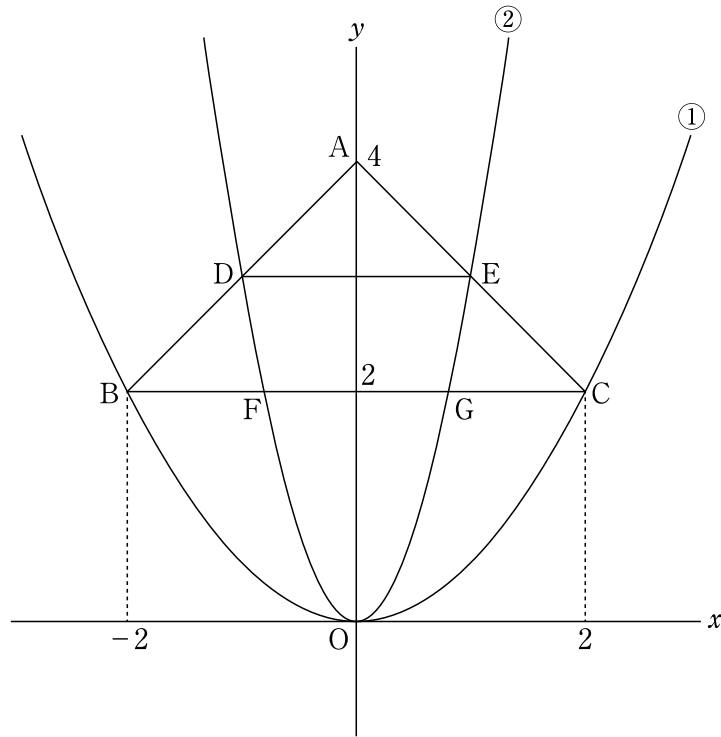
$x$ の値が $-6$ から $-2$ まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(5) 図のように、三角形ABCが円に内接している。辺BCは円の直径であり、直線AD、CDはそれぞれ点A、Cにおける円の接線である。円の半径が $\sqrt{10}$ 、 $AB=2$ であるとき、線分ADの長さを求めなさい。



(6) 半径3 cmの球を真上に10 cm持ち上げたとき、この球が通過する部分の体積を求めなさい。

- 【3】 図のように、座標平面上に、点  $A(0, 4)$  および2つの放物線  $y=ax^2 \cdots \textcircled{1}$ ,  $y=bx^2 \cdots \textcircled{2}$  があり、  
 $\textcircled{1}$  は点  $B(-2, 2)$  および点  $C(2, 2)$  を通る。線分  $AB$ ,  $AC$  はそれぞれ  $\textcircled{2}$  と点  $D$ ,  $E$  で交わり、  
 線分  $BC$  は  $\textcircled{2}$  と点  $F$ ,  $G$  で交わる。ただし、点  $G$  の  $x$  座標は正である。また、三角形  $ABC$  の面積  
 は三角形  $ADE$  の面積の4倍である。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1)  $a$  の値を求めなさい。
- (2)  $b$  の値を求めなさい。
- (3) 線分  $OC$  上に点  $P$  をとったところ、三角形  $ACP$  の面積と五角形  $ADFG$  の面積が等しくなった。このとき、点  $P$  の  $x$  座標を求めなさい。

【4】 ある店舗では、Lサイズの果物1個はMサイズの果物1個より2割高い定価で売られている。  
また、りんごはサイズに関わらず10個以上買うと、すべてのりんごが1個あたり10円安くなる。  
Mサイズのを6個、Lサイズのみかんを10個買ったところ、合計金額は1860円であった。また、Lサイズのを10個、Mサイズのみかんを2個買ったところ、合計金額は同じになった。消費税は考えないものとして、次の問いに答えなさい。

(1) Mサイズのを1個の定価を $x$ 円、Mサイズのみかん1個の定価を $y$ 円として、  
連立方程式を作りなさい。

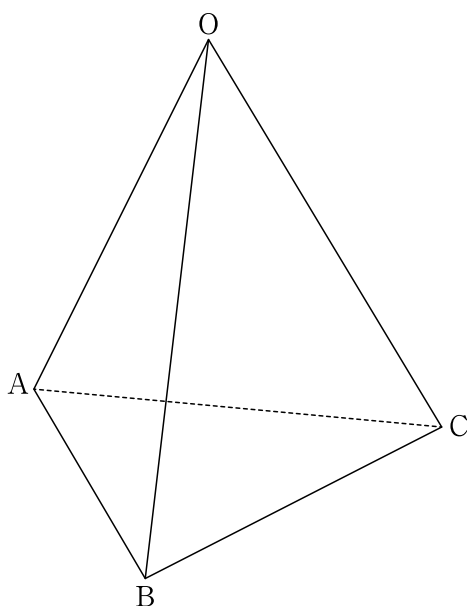
(2) Lサイズのみかん1個の定価を求めなさい。

【5】  $OA=OB=OC=8$ ,  $AB=BC=CA=6$  の三角すい  $OABC$  について、次の問いに答えなさい。

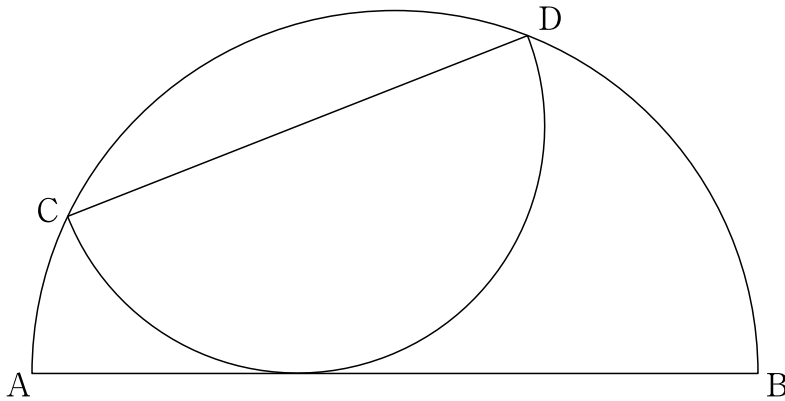
(1) 三角形  $ABC$  の面積を求めなさい。

(2) 三角すい  $OABC$  の体積を求めなさい。

(3) 辺  $OA$ , 辺  $OB$  上にそれぞれ  $OD:DA=1:3$ ,  $OE=EB$  となるように点  $D$ ,  $E$  をとる。  
三角すい  $OABC$  を平面  $CDE$  で切断するとき、点  $O$  を含まない方の立体の体積を求めなさい。



- 【6】 図のように、 $AB$  を直径とする半径  $7$  の半円の内側に、 $CD$  を直径とする半径  $r$  の半円が内接している。ただし、直径  $CD$  は直径  $AB$  に対して  $30^\circ$  傾いている。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 直径  $AB$  の中点と直径  $CD$  の中点の距離を  $d$  とするとき、 $\frac{r}{d}$  の値を求めなさい。
- (2)  $r$  の値を求めなさい。



232130

高

2023年度

解答用紙

## Ⅲ 数学

|      |  |  |  |  |
|------|--|--|--|--|
| 受験番号 |  |  |  |  |
| 氏名   |  |  |  |  |

↓ここにシールを貼ってください↓



|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
|     | (1) | (2) | (3) |
| [1] |     |     |     |

|     |           |               |
|-----|-----------|---------------|
|     | (1)       | (2)           |
|     |           | $x =$         |
|     | (3)       | (4)           |
| [2] | (ア) ⋮ (イ) |               |
|     | (5)       | (6)           |
|     |           | $\text{cm}^3$ |

|     |       |       |     |
|-----|-------|-------|-----|
|     | (1)   | (2)   | (3) |
| [3] | $a =$ | $b =$ |     |

|     |     |               |
|-----|-----|---------------|
|     | (1) | (2)           |
| [4] | }   | Lサイズのみかん1個の定価 |
|     |     | 円             |

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
|     | (1) | (2) | (3) |
| [5] |     |     |     |

|     |                 |       |
|-----|-----------------|-------|
|     | (1)             | (2)   |
| [6] | $\frac{r}{d} =$ | $r =$ |