

令和5年度

希望が丘高等学校一般入学者選抜試験問題

数 学

注意

- 1 監督者の開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないでください。
- 2 問題は、1ページから7ページまであります。
- 3 解答は、すべて解答用紙の所定の欄に記入してください。  
~~~~~
- 4 解答用紙の※印の欄には、何も記入しないでください。
- 5 監督者の終了の合図で筆記用具を置き、解答面を下に向け、広げて机の上に置いてください。
- 6 解答用紙だけを提出し、問題冊子は持ち帰ってください。

|                  |  |  |  |  |  |                   |  |        |  |
|------------------|--|--|--|--|--|-------------------|--|--------|--|
| 受<br>験<br>番<br>号 |  |  |  |  |  | 出身<br>中<br>学<br>校 |  | 氏<br>名 |  |
|------------------|--|--|--|--|--|-------------------|--|--------|--|



①～⑥の問題に対する解答用紙への記入上の留意点

- ・解答が数または式の場合は、最も簡単な数または式にすること。
- ・解答に根号を使う場合は、 $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい整数にすること。
- ・解答に円周率を使う場合は、 $\pi$ で表すこと。

1

次の問いに答えなさい。

(1)  $(-5) \times (+7)$  を計算しなさい。

(2)  $\left(\frac{7}{3} - \frac{5}{2}\right) \div \frac{1}{12}$  を計算しなさい。

(3)  $5 - 3^2$  を計算しなさい。

(4)  $4xy \div 8y \times 2x$  を計算しなさい。

(5)  $3(2a - 3) - 2(a - 5)$  を計算しなさい。

(6)  $(x - 1)^2$  を計算しなさい。

(7)  $\frac{2x + 3}{2} - \frac{x - 1}{4}$  を計算しなさい。

(8)  $a = 1$ ,  $b = -2$  のとき,  
 $b^2 - 3a$  の値を求めなさい。

(9)  $x^2 - 5x + 6$  を因数分解しなさい。

(10) 1次方程式  $4x - 6 = x + 3$  を解きなさい。

(11) 連立方程式  $\begin{cases} 3x + 2y = 9 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$  を解きなさい。

(12)  $y$  は  $x$  に比例し,  $x = -2$  のとき,  $y = 4$  である。  
 $x = 3$  のとき,  $y$  の値を求めなさい。

(13)  $\sqrt{18} - \sqrt{8}$  を計算しなさい。

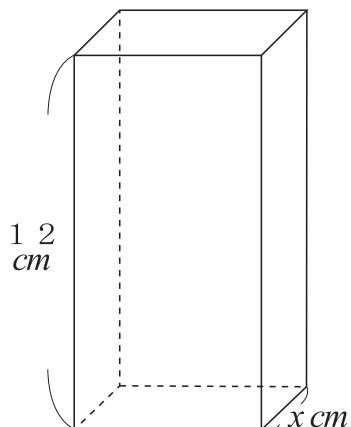
(14)  $\sqrt{15} \times \sqrt{3}$  を計算しなさい。

(15)  $\sqrt{27} - \frac{6}{\sqrt{3}}$  を計算しなさい。

2

次の問い合わせに答えなさい。

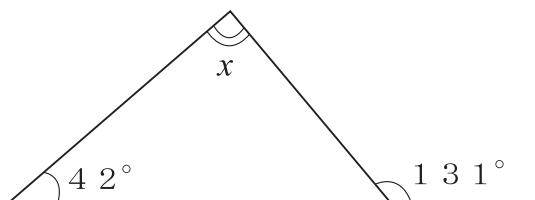
- (1) 高さが  $12\text{ cm}$  で、横が縦よりも  $4\text{ cm}$  長い直方体があります。この直方体の体積が  $144\text{ cm}^3$  のとき、縦の長さは何  $\text{cm}$  ですか。この直方体の縦の長さを  $x\text{ cm}$  として方程式をつくり、求めなさい。解答は解く手順にしたがって、 に完成させ、答えを  に記入しなさい。



直方体の縦の長さを  $x\text{ cm}$  とすると

縦の長さは   $\text{cm}$  である。

- (2) 次のような三角形があります。 $\angle x$  の大きさを求めなさい。



- (3) 2枚の硬貨を同時に投げるとき、2枚とも表の出る確率を求めなさい。  
ただし、表と裏の目の出方は、同様に確からしいものとする。

- (4) 右の図は、あるクラスの英語のテストの結果を度数分布表に整理した結果である。  
このとき、41点～60点の相対度数を求めなさい。

| 階級(点)      | 度数(人) |
|------------|-------|
| 81以上～100以下 | 6     |
| 61～80      | 37    |
| 41～60      | 38    |
| 21～40      | 17    |
| 0～20       | 2     |
| 合計         | 100   |

## 3

太郎くんと花子さんは、ある授業で次の課題について考えた。

また、下の会話は、2人が話し合った内容である。

## 【課題】

下の表のように、ある規則にしたがって、連続する自然数が並べてある。

このとき、上から5段目の左から6列目の数は何になるか調べてみよう。

|     | 1<br>列<br>目 | 2<br>列<br>目 | 3<br>列<br>目 | 4<br>列<br>目 | … |
|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|---|
| 1段目 | 1           | 4           | 9           | 16          |   |
| 2段目 | 2           | 3           | 8           | 15          |   |
| 3段目 | 5           | 6           | 7           | 14          |   |
| 4段目 | 10          | 11          | 12          | 13          |   |
| :   |             |             |             |             |   |

## 【会話】

太郎くん：表をよく見ると1段目の数に規則性があるよね。

花子さん：ほんとだ！！左から順番に1, 4, 9, 16, …の順で並んでいるね。

太郎くん：うん。つまり、1 (あ), 2 (あ), 3 (あ), 4 (あ), …

の順で並んでいるってことだよね。

花子さん：ということは、上から5段目の左から6列目の数を知るには、上から1段

目の左から6列目の数が (い) (あ) であることが重要になるよね。

太郎くん：そうだね！あとは5段目だから、(い) (あ) から (う) 引けば

いいから、答えは (え) だね。

花子さん：注意しなきやいけないのは段数が列数より大きいときだね。

このとき、次の問い合わせに答えなさい。

(1) 会話中の(あ)～(え)に入る数を答えなさい。

(2) 上から9段目の左から8列目の数は何になるか答えなさい。

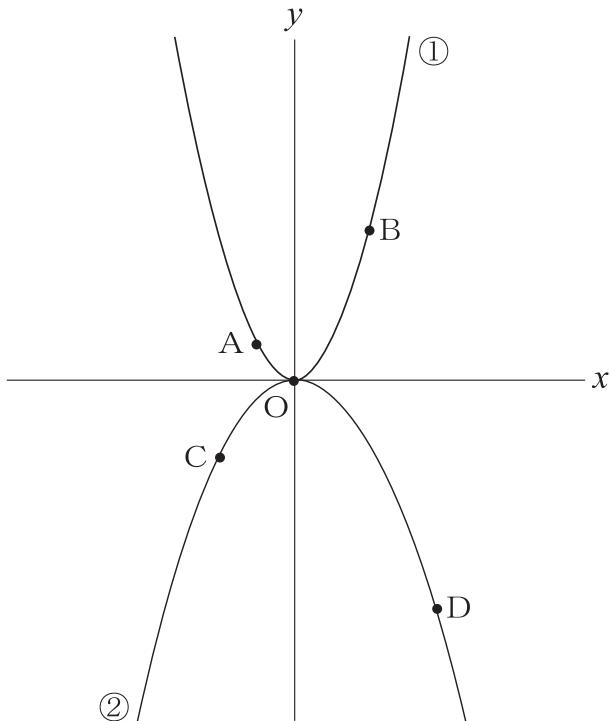
(3) 102は上から何段目の左から何列目にあるか答えなさい。

4

下の図のように、2次関数 $y=ax^2 \cdots ①$ 、2次関数 $y=-\frac{1}{2}x^2 \cdots ②$ のグラフがある。

点A、Bは①のグラフ上にあり、点Aの座標は(-1, 1)で、点Bの座標は(2, 4)である。

また、点C、Dは②のグラフ上にあり、点Cのx座標は-2で、点Dのx座標は4である。



このとき、次の問いに答えなさい。

(1) 2次関数 $y=ax^2$ について、 $a$ の値を求めなさい。

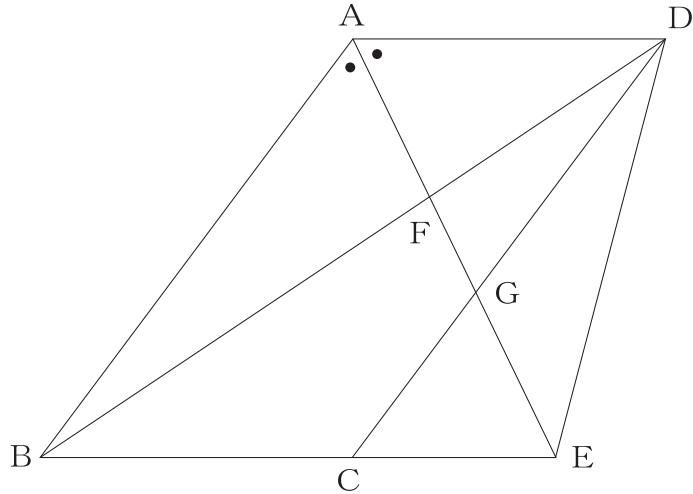
(2) 直線ABの式を求めなさい。

(3) 2次関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ について、 $x$ の変域が $-4 \leq x \leq 6$ のとき、 $y$ の変域を求めなさい。

(4) 点Cを通り、 $\triangle OCD$ の面積を2等分する直線の式を求めなさい。

5

下の図のように、 $AB=10$ ， $AD=6$ である平行四辺形 $ABCD$ がある。 $\angle DAB$ の二等分線と辺 $BC$ を延長した直線との交点を $E$ とする。線分 $AE$ と対角線 $BD$ ，辺 $CD$ との交点をそれぞれ $F$ ， $G$ とする。



このとき、次の問い合わせに答えなさい。

- (1)  $\triangle ABF \sim \triangle GDF$ であることを□に証明した。( )にあてはまる語句をかき、この証明を完成させなさい。

**【証明】**

$\triangle ABF$ と $\triangle GDF$ において

(⑦)は等しいので、

$$\angle AFB = (\angle \textcircled{1}) \cdots \textcircled{1}$$

また、 $AB//GD$ より、(⑧)は等しいので、

$$\angle ABF = (\angle \textcircled{2}) \cdots \textcircled{2}$$

①，②より、

(⑨)がそれぞれ等しいので、 $\triangle ABF \sim \triangle GDF$ である。

- (2) 線分 $AG$ と線分 $GE$ の長さの比を求めなさい。

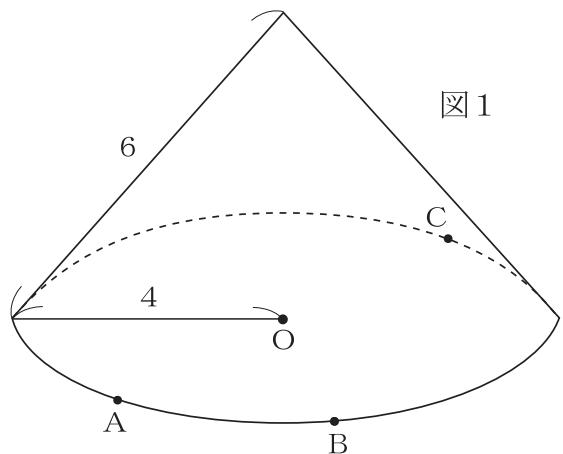
- (3)  $\angle CAD = 90^\circ$ のとき、平行四辺形 $ABCD$ の面積を求めなさい。

6

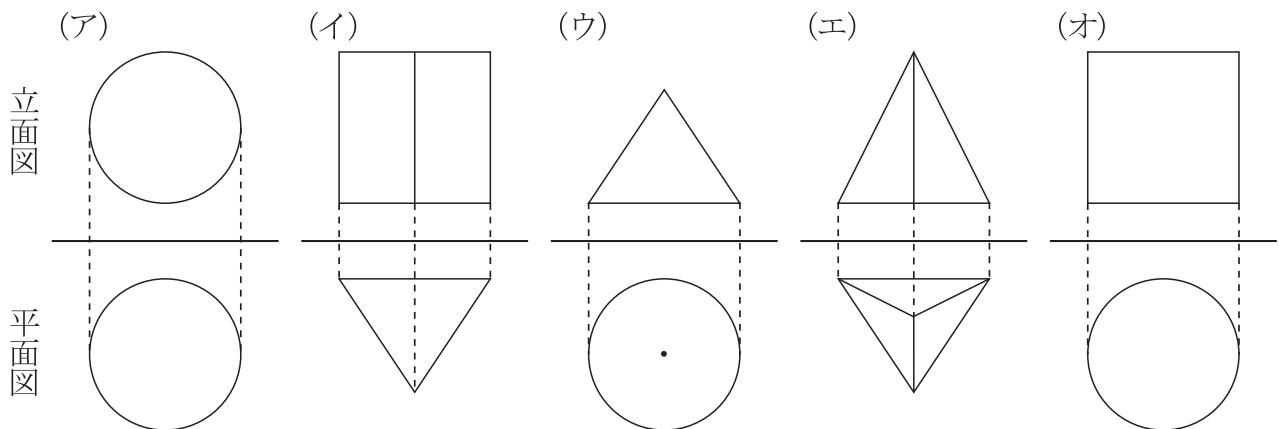
右の図1のように、底面の半径が4、母線の長さが6である円すいがある。点Oは底面の円の中心であり、点A、点B、点Cは底面の円周上の点である。

このとき、次の問い合わせに答えなさい。

ただし、円周率は $\pi$ とする。



- (1) 図1の立体の投影図として、最も適しているのはどれか、次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。



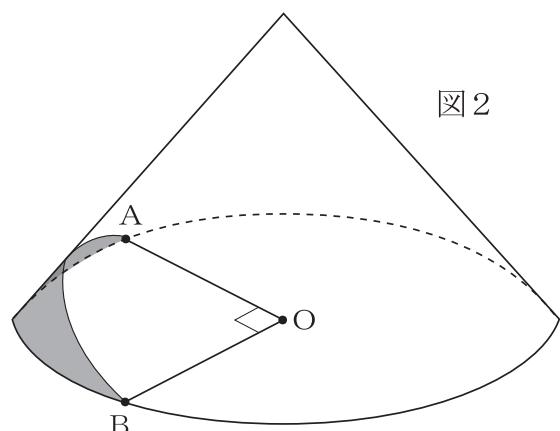
- (2) 図1の立体の底面の面積を求めなさい。

- (3) 図1の立体の展開図をつくるとき、側面の展開図はおうぎ形になる。おうぎ形の弧の長さを求めなさい。

- (4) 点A、点O、点Cが一直線上に並ぶとき、三角形ABCの面積が、最大になるようにしたい。最大となる面積を求めなさい。

- (5) 右の図2のように、 $\angle AOB = 90^\circ$ となるような点A、Bをとる。点Aから円すいの側面に沿って点Bにひもの長さが最も短くなるようにひもをかけたとき、ひもと底面の円周で囲まれた部分の面積を求めなさい。

ただし、ひもの太さは考えないものとする。



これで、数学の問題は終わりです。



