

# 2021年度 須磨学園夙川高等学校入学試験

## 学力検査問題

# 数 学

### (注 意)

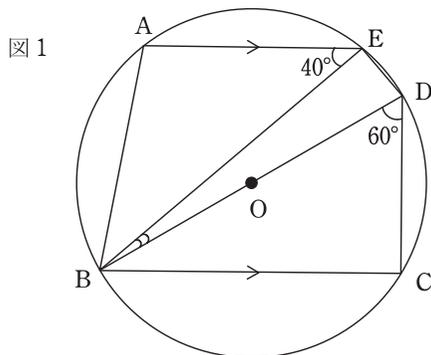
解答用紙は、この問題冊子の中央にはさんであります。まず、解答用紙を取り出して、受験番号シールを貼り、受験番号を記入しなさい。

1. すべての問題を解答すること。
2. 解答はすべて解答用紙に記入すること。記入方法を誤ると得点にならないので、十分に注意すること。
3. 定規、コンパスは使用できます。
4. 検査終了後、解答用紙のみ提出し、問題冊子は各自持ち帰ること。

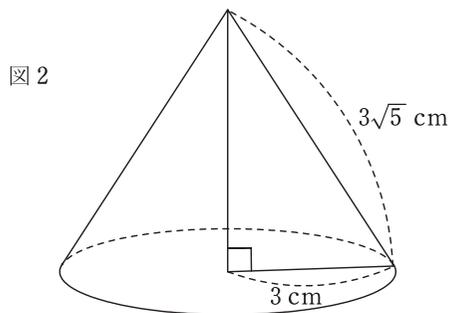
学校法人 須磨学園 夙川高等学校

**1** 次の各問いに答えなさい。

- (1)  $(-2) \times (-3)$  を計算しなさい。
- (2)  $(-5x + 2) - (x + 1)$  を計算しなさい。
- (3)  $\sqrt{20} + \sqrt{45}$  を計算しなさい。
- (4) 2次方程式  $x^2 - 7x + 10 = 0$  を解きなさい。
- (5)  $y$  が  $x$  に反比例し、 $x = 2$  のとき  $y = 6$  である。 $x = 12$  のときの  $y$  の値を求めなさい。
- (6) 図1のように、円  $O$  の周上に5点  $A, B, C, D, E$  があり、線分  $BD$  は円  $O$  の直径である。また、線分  $AE$  と線分  $BC$  は平行である。 $\angle DBE$  の大きさは何度か、求めなさい。



- (7) 図2のような円すいの体積は何  $\text{cm}^3$  か、求めなさい。ただし、円周率は  $\pi$  とする。



**2** へ続く

計算欄<sup>らん</sup>（ここに記入した内容は採点されません）

**2**

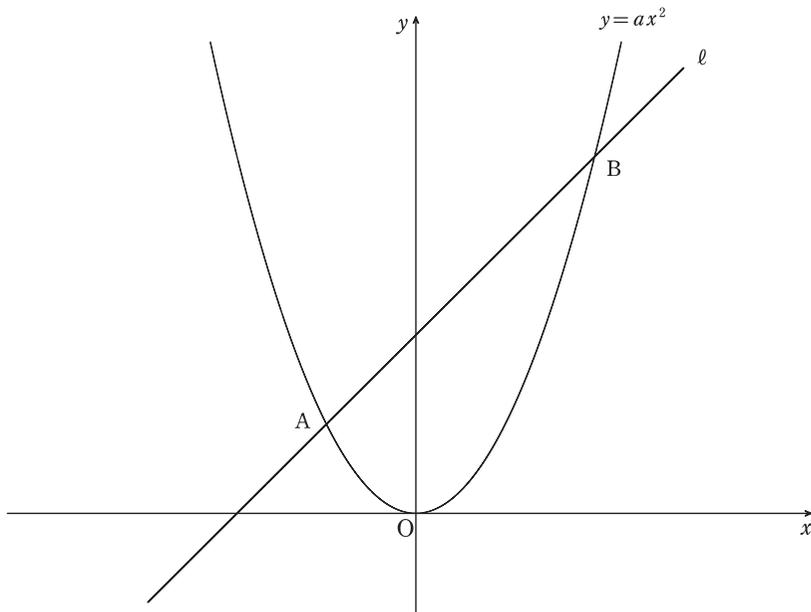
ある学校には中学生と高校生が在籍している。その学校で、2020年11月22日にあるイベントを開催したところ、中学生と高校生を合わせて130名が参加した。1週間後の11月29日に再びイベントを開催したところ、11月22日に比べて、中学生は10%減り、高校生は20%増え、合わせて138名が参加した。2020年11月22日のイベントに参加した中学生の人数を  $x$  人、2020年11月22日のイベントに参加した高校生の人数を  $y$  人として、次の各問いに答えなさい。

- (1) 2020年11月29日のイベントに参加した中学生の人数を  $x$  を用いて、高校生の人数を  $y$  を用いてそれぞれ表しなさい。
- (2)  $x$ ,  $y$  の値をそれぞれ求めなさい。
- (3) 2020年11月29日のイベントに参加した中学生の人数は、この学校の中学生全体の36%であり、高校生の人数は高校生全体の24%である。この学校の中学生と高校生を合わせた生徒の人数を求めなさい。

**3**へ続く

計算欄<sup>らん</sup>（ここに記入した内容は採点されません）

3



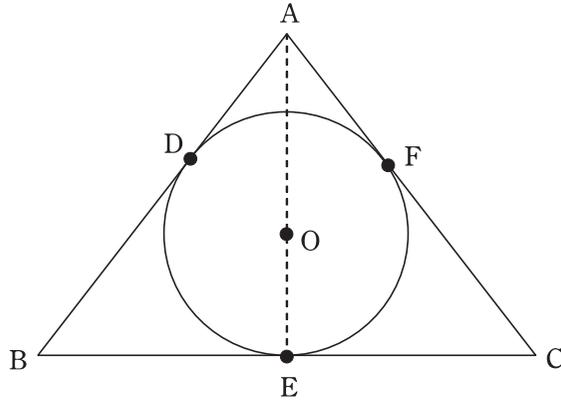
図のように、関数  $y = ax^2$  のグラフと直線  $l$  が2点 A, B で交わっている。点 A の座標は  $(-1, 1)$  であり、点 B の  $x$  座標は2である。次の各問いに答えなさい。ただし、座標軸の単位の長さは1 cm とする。

- (1)  $a$  の値を求めなさい。また、点 B の  $y$  座標を求めなさい。
- (2) 原点 O を通って直線  $l$  に平行な直線の方程式を求めなさい。
- (3) 点 A, B から  $x$  軸にそれぞれ垂線 AH, BK を下ろす。台形 AHKB の面積を求めなさい。
- (4) 点 P が  $y = ax^2$  のグラフ上を点 A から点 B まで動くとき、 $\triangle PAB$  の面積が、 $\triangle OAB$  の面積と等しくなるときの点 P の座標を求めなさい。ただし、点 P は点 O と異なる点とする。
- (5) (4) のとき、四角形 OABP の面積を求めなさい。

4へ続く

計算欄<sup>らん</sup>（ここに記入した内容は採点されません）

- 4** 図のように、 $AB = AC = 10 \text{ cm}$ 、 $BC = 12 \text{ cm}$  の二等辺三角形  $ABC$  に円  $O$  が接している。D, E, F はそれぞれ接点である。次の各問いに答えなさい。



- (1) 線分  $BE$  の長さは何  $\text{cm}$  か、求めなさい。
- (2) 線分  $AE$  の長さは何  $\text{cm}$  か、求めなさい。
- (3) 線分  $AD$  の長さは何  $\text{cm}$  か、求めなさい。
- (4) 円  $O$  の半径は何  $\text{cm}$  か、求めなさい。

**5**へ続く

計算欄<sup>らん</sup>（ここに記入した内容は採点されません）

**5**

1～4までの整数が1つずつ書かれた4枚のカードが1つの袋に入っている。この袋からカードを1枚ずつ3枚続けて取り出し、取り出した順に左から右に並べて3けたの整数  $X$  をつくる。ただし、取り出したカードは袋に戻さないものとする。次の各問いに答えなさい。

- (1)  $X$  は全部で何通りあるか、求めなさい。
- (2)  $X$  が偶数になる確率を求めなさい。
- (3) 次のルールに従って得点を定める。

〈ルール〉

【1】  $X$  が 300 より大きいとき 1 点とする。

【2】  $X$  が偶数のとき 2 点とする。

【3】  $X$  が 3 の倍数のとき 3 点とする。

【1】～【3】の得点の合計を  $Y$  とする。

例えば、

$X = 423$  のとき 【1】 と 【3】 が満たされるので、 $Y = 4$

$X = 124$  のとき 【2】 だけが満たされるので、 $Y = 2$

次の①～③の各問いに答えなさい。

- ①  $X = 312$  のとき、 $Y$  の値を求めなさい。
- ②  $Y = 0$  となる確率を求めなさい。
- ③  $Y = 6$  となる確率を求めなさい。

**6**へ続く

計算欄<sup>らん</sup>（ここに記入した内容は採点されません）

6

AさんとBさんが多角形について話している。以下で考える多角形は図1のような多角形で、図2のように一部がくぼんでいないものとする。また、 $n$ は3以上の整数とする。

次の  に適する数や式を答えなさい。⑩は(ア)、(イ)から選びなさい。

図1

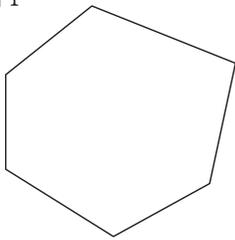
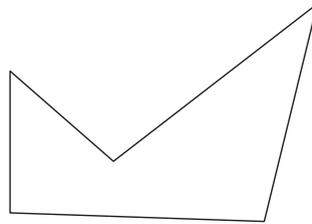
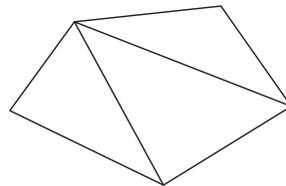
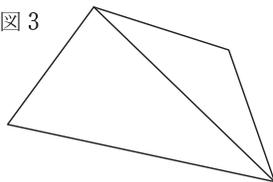


図2



A：図3のように、四角形の1つの頂点から引いた対角線によって、四角形は2個の三角形に分割されるね。同じように、五角形は3個の三角形に分割されるね。

図3



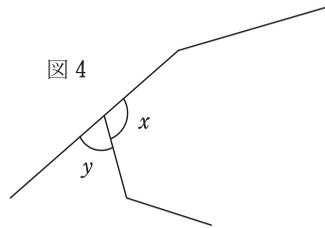
B：同じように考えると、六角形は  ① 個の三角形に分割され、七角形は  ② 個の三角形に分割され、八角形は  ③ 個の三角形に分割されるね。

A：このことから一般に  $n$  角形についても同様に1つの頂点から引いた対角線によって、  ④ 個の三角形に分割されることがわかるね。

B：三角形の内角の和は180度だから、 $n$  角形の内角の和は、  
(  ④ )  $\times$  180度だとわかるね。

A： $n$  角形の外角の和はどうなっているだろう？

B：次の図4は  $n$  角形の一部で  $x$  を内角，  $y$  を外角としよう。



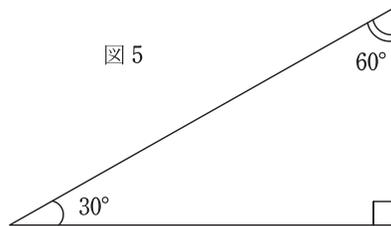
$\angle x$  の大きさと  $\angle y$  の大きさの和は  度だね。

そして，  $n$  角形だから，

( 内角の大きさの和 ) + ( 外角の大きさの和 ) =  $n \times$   度だね。

A：内角の大きさの和は (  )  $\times 180$  度だったから，外角の大きさの和は   $\times 180 =$   度だとわかるね。

B：ところで，図5の三角形の3つの内角の大きさの比は  $1:2:3$  になっているね。これら3つの内角のうち，最も大きい角の大きさは  $90$  度だね。



それでは，4つの内角の大きさの比が  $1:2:3:4$  になっている四角形の4つの内角のうち，最も大きい角の大きさは何度になるか，求めてみよう。

4つの内角の大きさを  $x, 2x, 3x, 4x$  とすると，

$x + 2x + 3x + 4x =$   度だから

最も大きい内角の大きさは  度だね。

A：同じように考えると，5つの内角の大きさの比が  $1:2:3:4:5$  になっている五角形を作ることは  だね。

⑩の選択肢 (ア) 可能 (イ) 不可能

( 以下 余 白 )

