

2020年度

豊島岡女子学園高等学校

入学試験問題

# 数 学

## 注意事項

1. 合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. 問題は①～⑥，3ページから10ページまであります。  
合図があったら確認してください。
3. 解答は、すべて指示に従って解答欄に記入してください。

## 解答上の注意

1. 円周率は特に断りのない限り $\pi$ を用いること。
2. 分母に根号を含むものは、分母を有理化してから答えること。
3. 比を答えるものは、最も簡単な自然数の比で答えること。

# 計算用紙

1 次の各問いに答えなさい。

(1)  $\left(-\frac{2}{3}x^2y\right)^3 \times 3x^2y \div \left(-\frac{1}{3}xy^2\right)^2$  を計算しなさい。

(2)  $(2\sqrt{2} - \sqrt{12})^2 - \frac{\sqrt{48} - 9\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$  を計算しなさい。

(3)  $ax^2 - 3axy - 4ay^2$  を因数分解しなさい。

(4) 関数  $y = \frac{1}{2}x^2$  と  $y = \frac{a}{x}$  について、 $x = \frac{1}{2}$  から  $x = 3$  までの変化の割合が等しいとき、定数  $a$  の値を求めなさい。

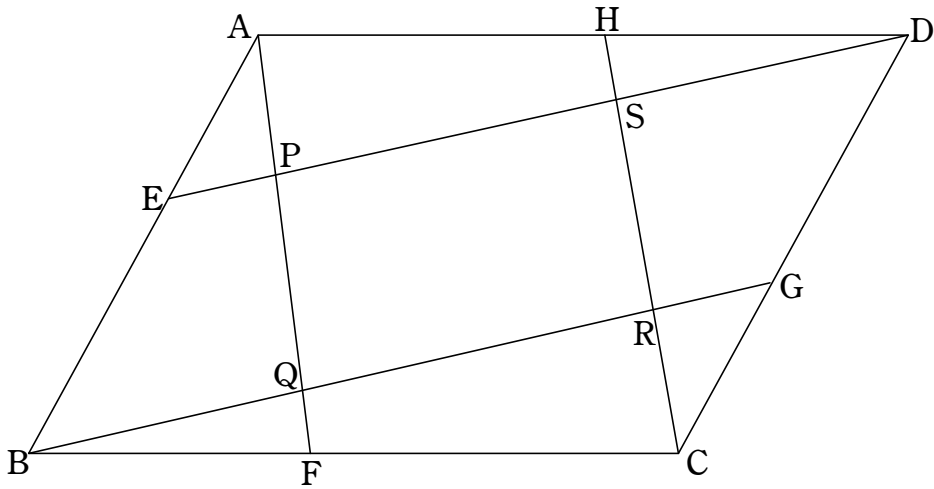
② 次の各問いに答えなさい。

(1) 2次方程式  $x^2 - 5x - 3 = 0$  の正の解の小数部分を  $a$  とするとき、 $a(a+5)$  の値を求めなさい。

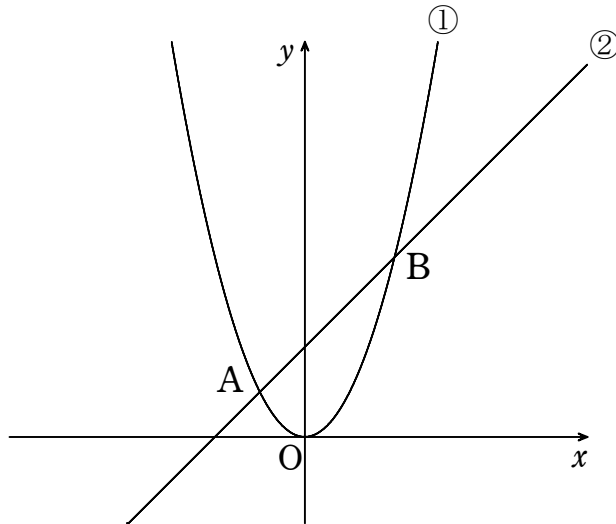
(2)  $2m - 1 \leq \sqrt{n} \leq 2m$  を満たす自然数  $n$  が 2020 個あるとき、自然数  $m$  の値を求めなさい。

(3) 大小 2 つのさいころを振り、出た目をそれぞれ  $a$ 、 $b$  とします。このとき、 $11a + 8b$  の値が 7 の倍数となる確率を求めなさい。

- (4) 下の図のように、平行四辺形  $ABCD$  の辺  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$ ,  $DA$  を  $2:3$  に分ける点をそれぞれ  $E$ ,  $F$ ,  $G$ ,  $H$  とします。線分  $AF$  と線分  $ED$ ,  $BG$  の交点をそれぞれ  $P$ ,  $Q$  とし、線分  $HC$  と線分  $BG$ ,  $ED$  の交点をそれぞれ  $R$ ,  $S$  とします。このとき、四角形  $PQRS$  の面積は平行四辺形  $ABCD$  の面積の何倍ですか。



- ③ 下の図のように、2つの関数  $y=x^2 \dots$  ① と  $y=x+2 \dots$  ② のグラフの交点のうち、 $x$ 座標が負であるものをA、 $x$ 座標が正であるものをBとします。さらに、直線  $y=1$  を軸として点Bと対称な点をCとします。このとき、次の各問いに答えなさい。



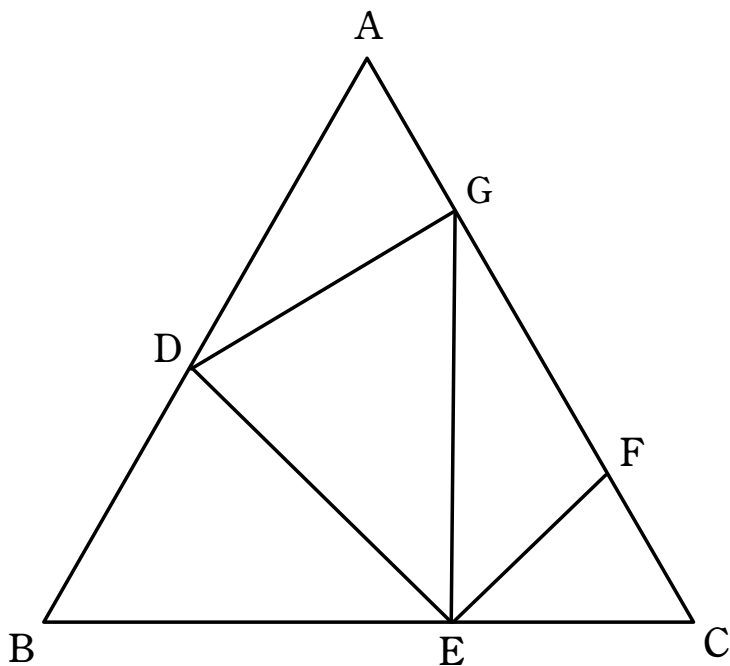
- (1) 点Bの座標を求めなさい。
- (2) 点Cを通り、②のグラフと平行な直線の式を求めなさい。
- (3) 点Pが①のグラフ上を動くとき、 $\triangle ABP$ の面積が $\triangle ABC$ の面積と等しくなるような点Pの $x$ 座標をすべて求めなさい。

④ ある中学校の合唱部の2017年の部員数は、女子が $x$ 人、男子が64人でした。2018年の部員数は、2017年と比べて女子が $y\%$ 減り、男子が $y\%$ 増えました。2019年の部員数は、2018年と比べて女子が40%増え、男子が $y\%$ 減りました。このとき、次の各問いに答えなさい。ただし、 $y > 0$ とします。

(1) 2019年の女子の部員数を $x$ 、 $y$ を用いて表しなさい。

(2) 2019年の部員数が、女子が63人、男子が60人であるとき、 $x$ の値を求めなさい。

- 5 下の図の正三角形  $ABC$  において、 $\triangle BDE \equiv \triangle GDE$ 、 $AG = CF = 1$ 、 $AD = 2$  となるように、辺  $AB$ 、 $BC$  上にそれぞれ点  $D$ 、 $E$  を、辺  $CA$  上に 2 点  $F$ 、 $G$  をとります。このとき、次の各問いに答えなさい。

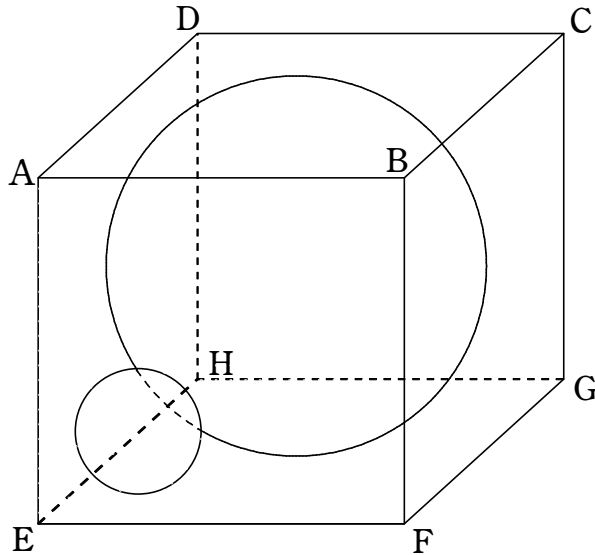


- (1)  $\angle DEG$  の大きさを求めなさい。
  
- (2)  $FG$  の長さを求めなさい。
  
- (3) 3点  $E$ 、 $F$ 、 $G$  を通る円の半径を求めなさい。



# 計算用紙

- ⑥ 下の図のように、1辺の長さが6の立方体  $ABCD-EFGH$  の中に、2つの球が入っています。大きい球は、立方体のすべての面に接しており、小さい球は、大きい球と立方体の3つの面  $AEHD$ ,  $AEFB$ ,  $EFGH$  に接しています。小さい球の中心を  $O$  とするとき、次の各問いに答えなさい。



- (1) 小さい球が面  $EFGH$  と接する点を  $P$  とするとき、 $\frac{EP}{OP}$  の値を求めなさい。

- (2) 2つの球の接点を  $Q$  とするとき、四角錐  $Q-EFGH$  の体積を求めなさい。

# 計算用紙



数学解答用紙

※の欄には何も記入しないこと。

<b>1</b>	(1)	(2)	(3)	(4)
				$a =$

<b>2</b>	(1)	(2)	(3)	(4)
		$m =$		倍

<b>3</b>	(1)	(2)	(3)
	$B ( \quad , \quad )$		

<b>4</b>	(1)	(2)
		$x =$

<b>5</b>	(1)	(2)	(3)
			度

<b>6</b>	(1)	(2)

受験 番号		氏 名		得 点	※
----------	--	--------	--	--------	---

数学解答用紙

※の欄には何も記入しないこと。

<b>1</b>	(1) $-8x^6$	(2) $16 - 5\sqrt{6}$	(3) $a(x - 4y)(x + y)$	(4) $a = -\frac{21}{8}$
----------	----------------	-------------------------	---------------------------	----------------------------

<b>2</b>	(1) 3	(2) $m = 505$	(3) $\frac{1}{6}$	(4) $\frac{9}{29}$ 倍
----------	----------	------------------	----------------------	-------------------------

<b>3</b>	(1) $B(2, 4)$	(2) $y = x - 4$	(3) $\frac{1 \pm \sqrt{33}}{2}$
----------	------------------	--------------------	------------------------------------

<b>4</b>	(1) $\frac{7}{5}x(1 - \frac{y}{100})$	(2) $x = 60$
----------	--	-----------------

<b>5</b>	(1) 45 度	(2) $\sqrt{3}$	(3) $\frac{\sqrt{6}}{2}$
----------	-------------	-------------------	-----------------------------

<b>6</b>	(1) $\sqrt{2}$	(2) $36 - 12\sqrt{3}$
----------	-------------------	--------------------------

受験番号		氏名	豊島岡女子学園高等学校	得点	※
------	--	----	-------------	----	---