

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 π 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。

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。

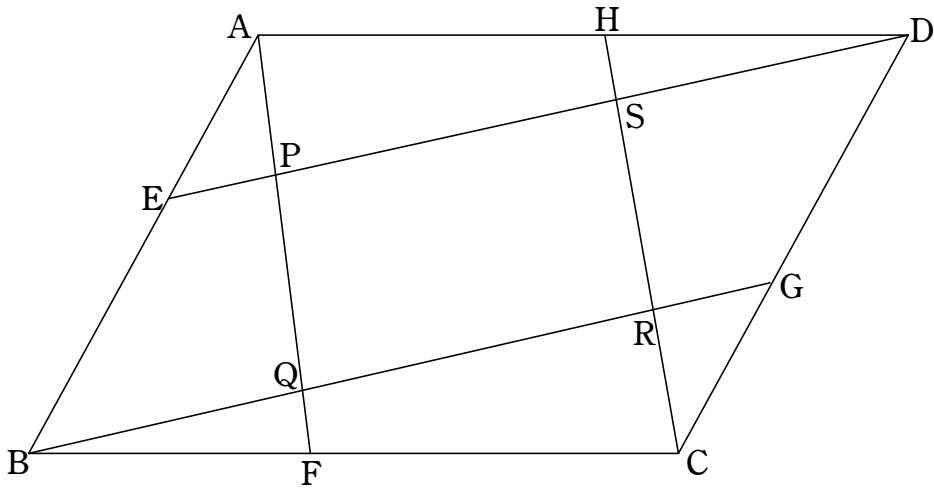
② 次の各問いに答えなさい。

(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。

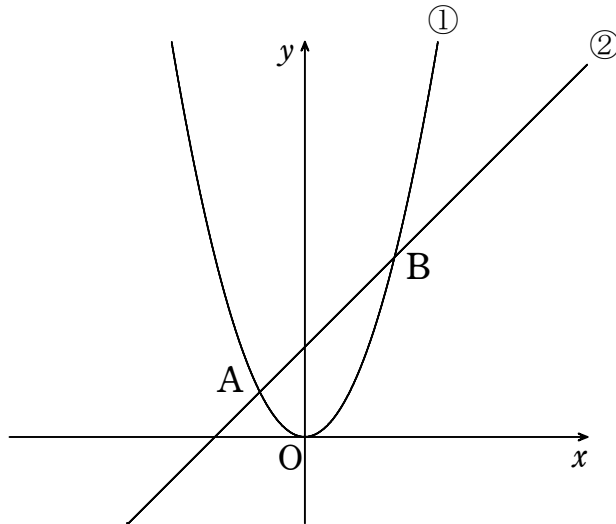
(2) $2m - 1 \leq \sqrt{n} \leq 2m$ を満たす自然数 n が 2020 個あるとき、自然数 m の値を求めなさい。

(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。

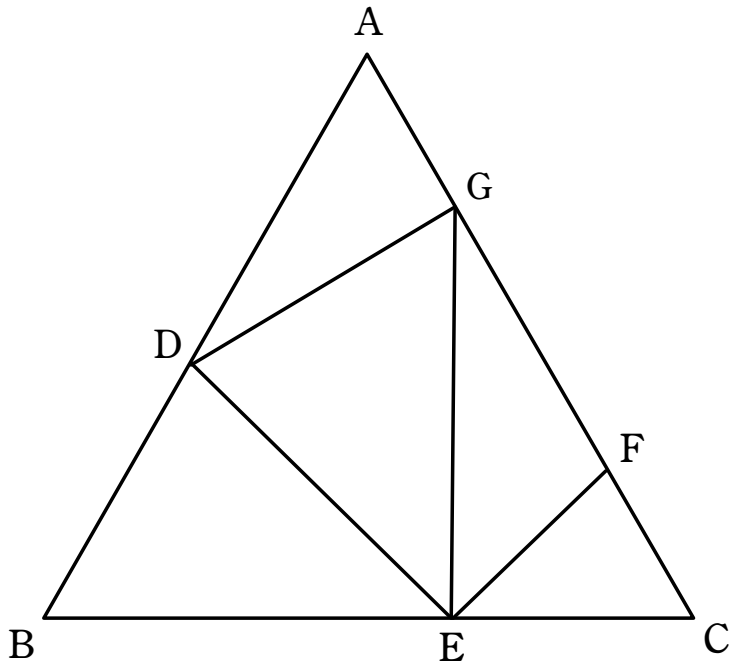
- (3) 点Pが①のグラフ上を動くとき、 $\triangle ABP$ の面積が $\triangle ABC$ の面積と等しくなるような点Pの x 座標をすべて求めなさい。

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。

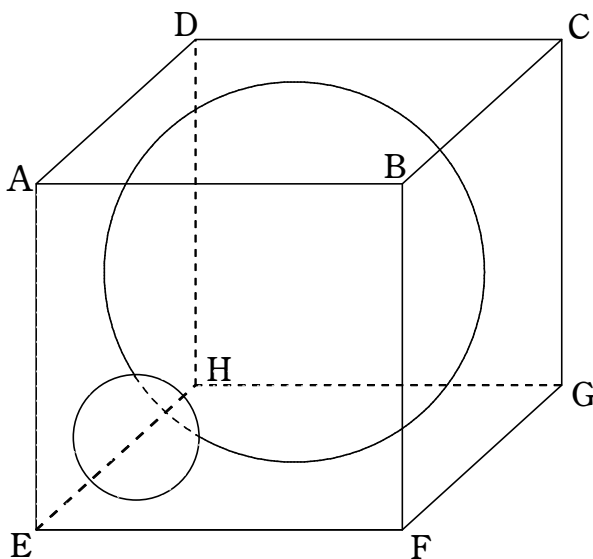
(2) 2019 年の部員数が、女子が 63 人、男子が 60 人であるとき、 x の値を求めなさい。

- 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。

- 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。

2020年度 豊島岡女子学園高等学校入学試験

数学解答用紙

※の欄には何も記入しないこと。

1	(1)	(2)	(3)	(4)
				$a =$

2	(1)	(2)	(3)	(4)
		$m =$		倍

3	(1)	(2)	(3)
	$B (\quad , \quad)$		

4	(1)	(2)
		$x =$

5	(1)	(2)	(3)
			度

6	(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。

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

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

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

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

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

6	(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	※
------	--	----	-------------	----	---