

平成 29 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** から **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)  $\frac{9}{64}x^4y \div \left(-\frac{3}{2}x^2y\right)^3 \times (-12xy^3)^2$  を計算しなさい。

(2)  $a = \sqrt{6} + 2$ ,  $b = \sqrt{6} - 2$  のとき,  $a^2 + b^2 - 3a + 3b$  の値を求めなさい。

(3)  $x^3y + x^2y - xy^3 - xy^2$  を因数分解しなさい。

(4) 2つの数  $a$ ,  $b$  に対して, 記号「 $\odot$ 」を次のように約束します。

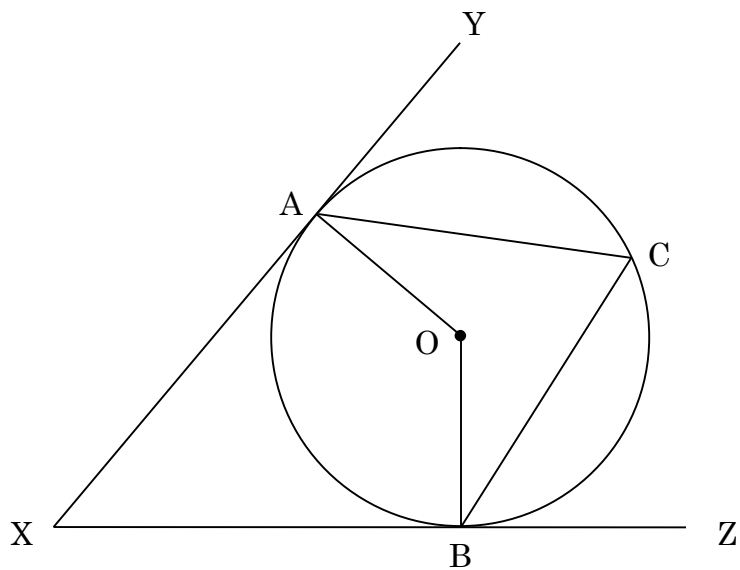
$$a \odot b = 3a^2 + 2b^2 - ab$$

このとき,  $2 \odot x = x \odot 1$  を満たす  $x$  の値をすべて求めなさい。

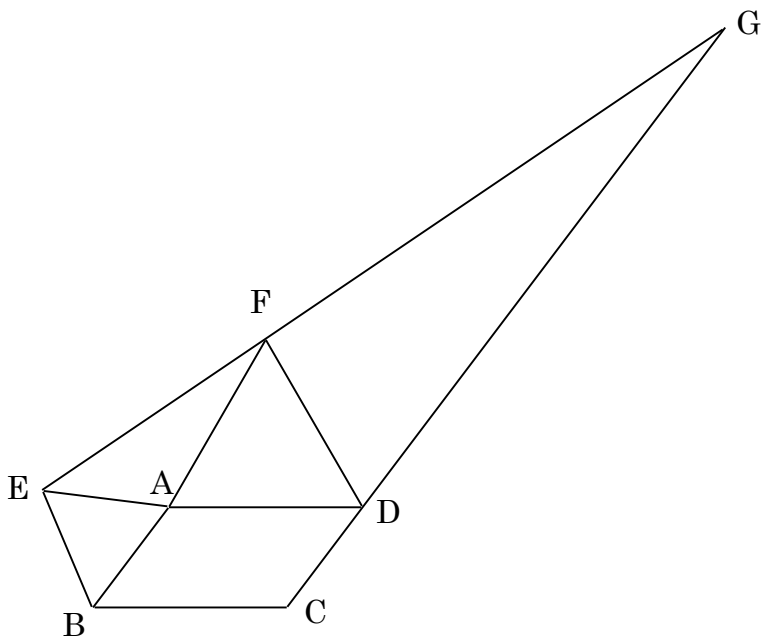
**2** 次の各問いに答えなさい。

- (1) 2つのさいころ A, B を投げて, 出た目の数をそれぞれ  $a, b$  とします。  
 $10a+b$  の値が 3 の倍数または 11 の倍数になる確率を求めなさい。
- (2) 1個 200 円の製品 A と 1個 500 円の製品 B があります。昨日の売り上げ個数は, 製品 A と製品 B 合わせて 600 個でした。本日の売り上げ個数は昨日の売り上げ個数に対して, 製品 A が 2 割少なく, 製品 B が 1 割多くなり, 本日の売り上げの合計は 252000 円でした。本日の製品 A の売り上げ個数を求めなさい。
- (3) 異なる 3 点  $(a, b), (b, a), (5, 5)$  をすべて通る直線の式を求めなさい。

- (4) 下の図のように、半直線  $XY$ ,  $XZ$  にそれぞれ点  $A$ ,  $B$  で接する円  $O$  があり、円  $O$  上に  $\angle XBC = 123^\circ$  となるように点  $C$  をとります。  
 $\angle YXZ = 64^\circ$  であるとき、 $\angle OAC$  の大きさを求めなさい。



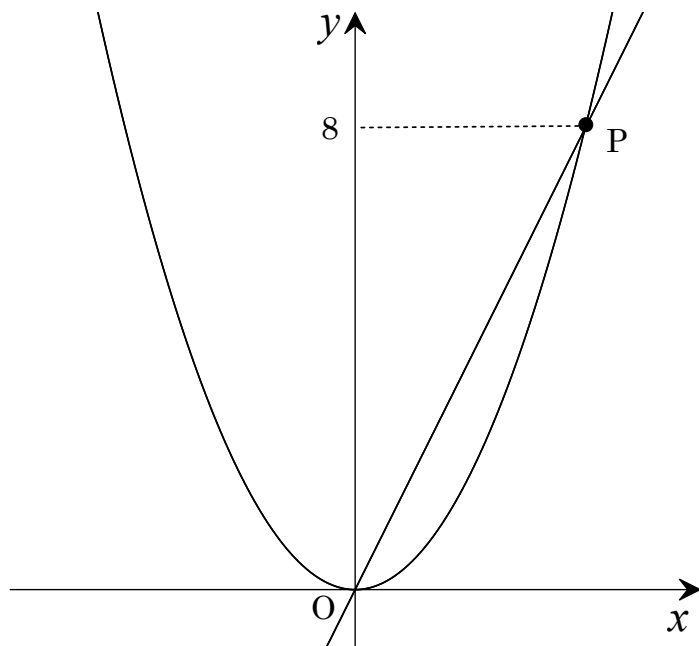
- 3  $BC=4$ ,  $\angle ABC=45^\circ$  の平行四辺形  $ABCD$  があります。下の図のように、 $\triangle AEB$  と  $\triangle AFD$  が正三角形となるように点  $E$ ,  $F$  をとります。直線  $EF$  と直線  $CD$  との交点を  $G$  とすると、 $\angle DGF=15^\circ$  となりました。このとき、次の各問いに答えなさい。



(1)  $\angle FEA$  の大きさを求めなさい。

(2)  $EF$  の長さを求めなさい。

- 4 下の図のように、放物線  $y = kx^2$  と直線  $y = 2x$  の交点のうち、原点  $O$  でない方の点を  $P$  とします。点  $P$  の  $y$  座標が  $8$  であるとき、次の各問いに答えなさい。



- (1)  $k$  の値を求めなさい。
- (2) 放物線上の異なる 2 点  $A, B$  の  $x$  座標をそれぞれ  $a, b$  ( $a < 0 < b$ ) とし、 $A, B$  から  $x$  軸に下ろした垂線と  $x$  軸との交点をそれぞれ  $C, D$  とします。 $\angle AOC = \angle OBD$  であるとき、積  $ab$  の値を求めなさい。
- (3)  $a, b$  が整数で (2) の条件を満たしているとき、 $\triangle OAB$  の面積の最大値を求めなさい。

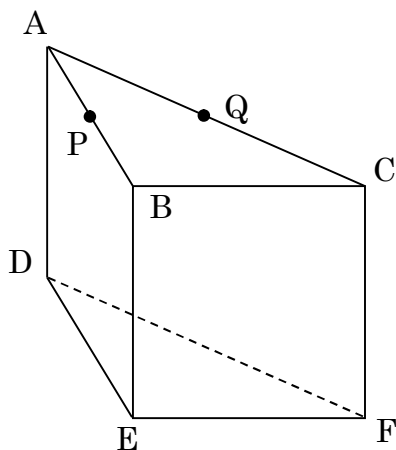
**5** ある工場ではロボットが製品を作っています。ロボットのスイッチを入れるとすぐに、はじめは1分間に $x$ 個の速さで製品を $t$ 分間作り、その後すぐに1分間に $kx$ 個の速さで製品を $\frac{t}{k}$ 分間作り、さらにその後すぐに1分間に $k^2x$ 個の速さで製品を $\frac{2t}{k^2}$ 分間作り、この3つの工程をすべて行うとすぐに停止します。このとき、次の各問いに答えなさい。ただし、 $x$ は自然数とし、 $k > 0$ とします。

- (1)  $t = 40$  のとき、ロボットはスイッチを入れてから停止するまでに全部で1280個の製品を作りました。このとき、 $x$ の値を求めなさい。
- (2) ロボットはスイッチを入れてから停止するまでに全部で $120x$ 個の製品を作りました。ロボットが停止するまでの時間が1時間であったとき、 $k$ の値を求めなさい。



計 算 用 紙

- 6 下の図のように、底面が直角二等辺三角形  $DEF$  で、高さが  $EB$  の三角柱  $ABC - DEF$  があります。 $ED = EF = EB = 6$  であり、点  $P$ ,  $Q$  がそれぞれ辺  $AB$ ,  $AC$  の中点であるとき、次の各問いに答えなさい。



- (1) 四角形  $PEFQ$  の面積を求めなさい。
- (2) 点  $D$  から直線  $PE$  に下ろした垂線と直線  $PE$  との交点を  $H$  とするとき、 $DH$  の長さを求めなさい。
- (3) 四角すい  $A - PEFQ$  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)
				$x =$

<b>2</b>	(1)	(2)	(3)	(4)
			個	度

※
---

<b>3</b>	(1)	(2)
	度	

※
---

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

<b>5</b>	(1)	(2)
	$x =$	$k =$

<b>6</b>	(1)	(2)	(3)

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)	(2)	(3)	(4)
	$-6y^4$	8	$xy(x-y)(x+y+1)$	$x = \frac{-1 \pm \sqrt{41}}{2}$

2	(1)	(2)	(3)	(4)
	$\frac{4}{9}$	160 個	$y = -x + 10$	25 度

※  
各5点×8問  
=40点

3	(1)	(2)
	45 度	$2\sqrt{3} + 2$

※  
各6点×10問  
=60点

4	(1)	(2)	(3)
	$k = \frac{1}{2}$	$ab = -4$	5

5	(1)	(2)
	$x = 8$	$k = 2$

6	(1)	(2)	(3)
	$\frac{27\sqrt{5}}{2}$	$\frac{12\sqrt{5}}{5}$	27

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