

2018 年度 B

# 数 学

( 60 分)

<注 意>

1. 開始のチャイムがなるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. 問題は 2 ページから 8 ページに印刷されています。
3. 受験番号と氏名は解答用紙の定められたところに記入しなさい。
4. 解答はすべて解答用紙の定められたところに記入しなさい。
5. 答の  $\sqrt{\quad}$  中はできるだけ簡単にしなさい。
6. 円周率は  $\pi$  を用いなさい。

受 験 番 号		

1 次の問いに答えなさい。

(1)  $\frac{1}{3}a^2b^3 \div \left(-\frac{1}{6}ab\right)^2 \times (-ab^2)^3$  を計算しなさい。

(2)  $\left(\frac{\sqrt{128}}{2\sqrt{2}} - \frac{6\sqrt{5} - \sqrt{48}}{\sqrt{3}}\right)(\sqrt{5} + \sqrt{3})^2$  を計算しなさい。

(3) 連立方程式 
$$\begin{cases} \frac{1-x}{2} - \frac{3y-1}{4} = \frac{x+2y+5}{6} \\ \frac{x+y+1}{xy} = \frac{3}{x} + \frac{2}{y} \end{cases}$$
 を解きなさい。

(4)  $x^2 + (x + y)(y - 1) - y^2$  を因数分解しなさい。

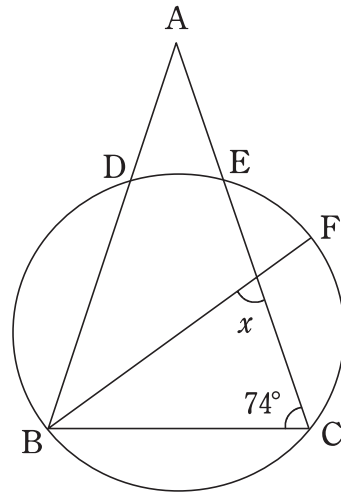
(5) 2次方程式  $\frac{x+3}{2} - x^2 = (x-1)(x-6)$  を解きなさい。

(6) 関数  $y = x^2$  について、 $x$  の変域が  $-3 \leq x \leq a$  のとき、 $y$  の変域が  $0 \leq y \leq 3a + 4$  となるような定数  $a$  の値をすべて求めなさい。

(7) 1個のサイコロを2回投げるとき、1回目に出た目を  $a$ ，2回目に出た目を  $b$  とする。このとき、 $a+2b$  の値が5の倍数となる確率を求めなさい。

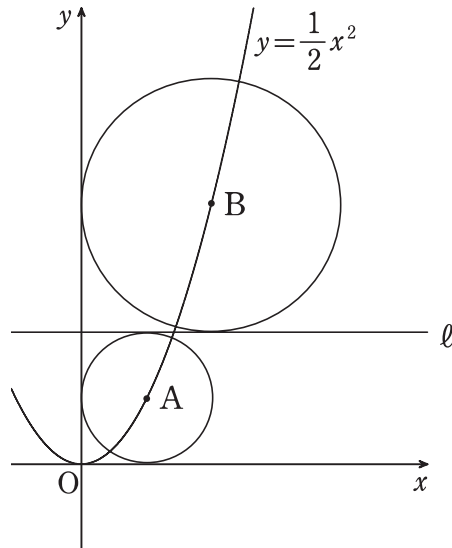
(8) 長いすに生徒が座るとき、1脚あたり6人ずつ座ると3人が座れなかった  
ので、あらためて1脚あたり7人ずつ座ると、1脚だけ余り、他の長いすには  
ちょうど7人ずつ座った。このとき、生徒の人数を求めなさい。

- (9) 図において、 $AB=AC$ 、 $\angle C=74^\circ$ 、 $\widehat{BC}=3\widehat{DE}$  であり、線分  $BF$  が円の直径であるとき、 $\angle x$  の大きさを求めなさい。



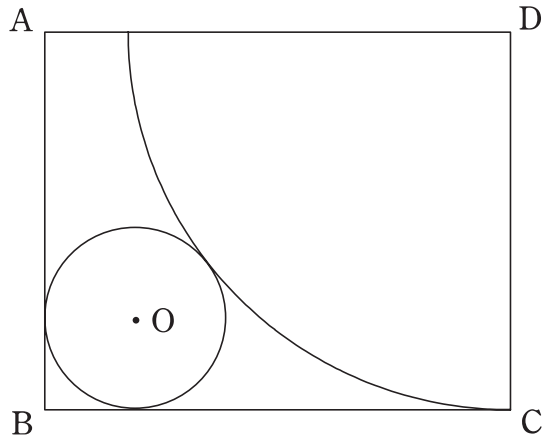
2 図のように、関数  $y = \frac{1}{2}x^2$  のグラフ上に異なる 2 点  $A, B$  があり、それらの  $x$  座標はともに正である。点  $A$  を中心とする円  $A$  と、点  $B$  を中心とする円  $B$  について、円  $A$  は  $x$  軸、 $y$  軸、および  $x$  軸に平行な直線  $\ell$  に接し、円  $B$  は  $y$  軸と直線  $\ell$  に接している。

- (1) 点  $A$  の座標を求めなさい。
- (2) 円  $B$  の半径を求めなさい。
- (3) 円  $B$  の周上に点  $P$  を線分  $AP$  の長さが最大になるようにとる。このとき、直線  $AP$  と直線  $\ell$  の交点の座標を求めなさい。



3 下の図は、長方形  $ABCD$  と円錐の展開図を合わせたものであり、円  $O$  は長方形の 2 辺と接している。

- (1)  $AB=a$  とするとき、円  $O$  の半径を  $a$  を用いて表しなさい。
- (2) 長方形  $ABCD$  の面積が  $60$  であるとき、この円錐の体積を求めなさい。



4 自然数  $n$  の正の約数の中で、 $n$  以外の約数の和が  $n$  に等しいとき、 $n$  を完全数という。例えば、

$$6 = 1 + 2 + 3 \quad 28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$$

であるから 6 と 28 は完全数である。

$p$  を 2 と異なる素数とすると、次の問いに答えなさい。

- (1)  $64$  の正の約数の個数を求めなさい。
- (2)  $64p$  の正の約数の個数を求めなさい。
- (3)  $64p$  が完全数となるとき、その完全数を求めなさい。



受験番号	氏名

数学

2018年度B

## 解答用紙

この欄は何も書かないこと

		解		答		欄	
1	(1)		(2)		(3)	$x =$	$, y =$
	(4)		(5)	$x =$	(6)	$a =$	
	(7)		(8)	人	(9)	$\angle x =$	
2	(1)	( )	(2)		(3)	( )	
3	(1)		(2)				
4	(1)	個	(2)	個	(3)		

①

- (1)  $-12a^3b^7$  (2) 4 (3)  $x = -5, y = 3$  (4)  $(x+y)(x-1)$  (5)  $x = 3, \frac{3}{4}$   
(6)  $a = \frac{5}{3}$ , 4 (7)  $\frac{7}{36}$  (8) 63人 (9)  $\angle x = 64^\circ$

②

- (1) (2, 2) (2) 4 (3)  $(\frac{8}{3}, 4)$

③

- (1)  $\frac{a}{4}$  (2)  $3\sqrt{5}\pi$

④

- (1) 7個 (2) 14個 (3) 8128