

平成29年度

# 数 学

## ◆ 注 意

- ◎ 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
- ◎ 指示がある場合は途中の考え方や式も記入しなさい。
- ◎ 円周率は $\pi$ を用いなさい。
- ◎ 問題の図は正確とは限りません。

**1** 次の問いに答えよ。

(1)  $(-2a^2b)^3 \div \frac{4}{7}a^7b^4 \times (-ab^2)^2$  を計算せよ。

(2)  $(\sqrt{5}-3)^2 + 3(2\sqrt{5}-6) + 9$  を簡単にせよ。

(3) 方程式  $0.2\left(0.3x - \frac{7}{4}\right) = 0.16x - 1$  を解け。

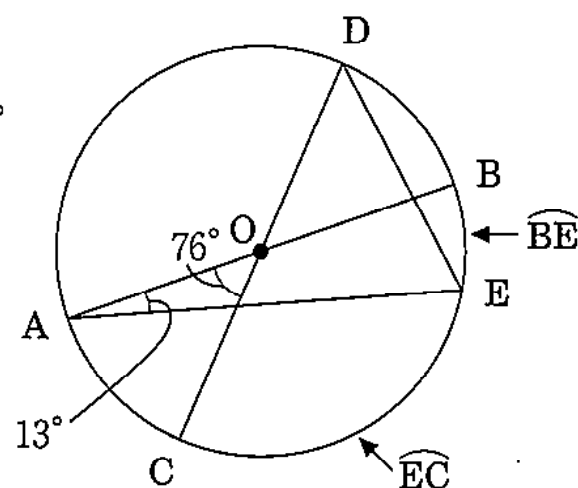
(4)  $x^2 - 2x - y^2 - 2y$  を因数分解せよ。

(5)  $\sqrt{189(28-a)}$  が自然数となるとき、自然数  $a$  を求めよ。

(6) 2次方程式  $x^2 + 6x + 8 = 0$  の大きい方の解が、2次方程式  $x^2 - ax - a^2 - 5 = 0$  の解であるとき、 $a$  の値を求めよ。

(7) 1 から 10 までの数が書かれたカード 10 枚から、2 枚のカードを抜き出す。抜き出したカードに書かれた数が奇数のときはその数を、偶数のときは書かれた数の 2 倍をカードの得点とする。2 枚のカードの得点の和が 13 点となるのは何通りか求めよ。



(8) 右の図のように、AB, CD を直径とする円 O がある。  
 $\angle BAE = 13^\circ$ ,  $\angle AOC = 76^\circ$  のとき、 $\widehat{BE} : \widehat{EC}$  を求めよ。

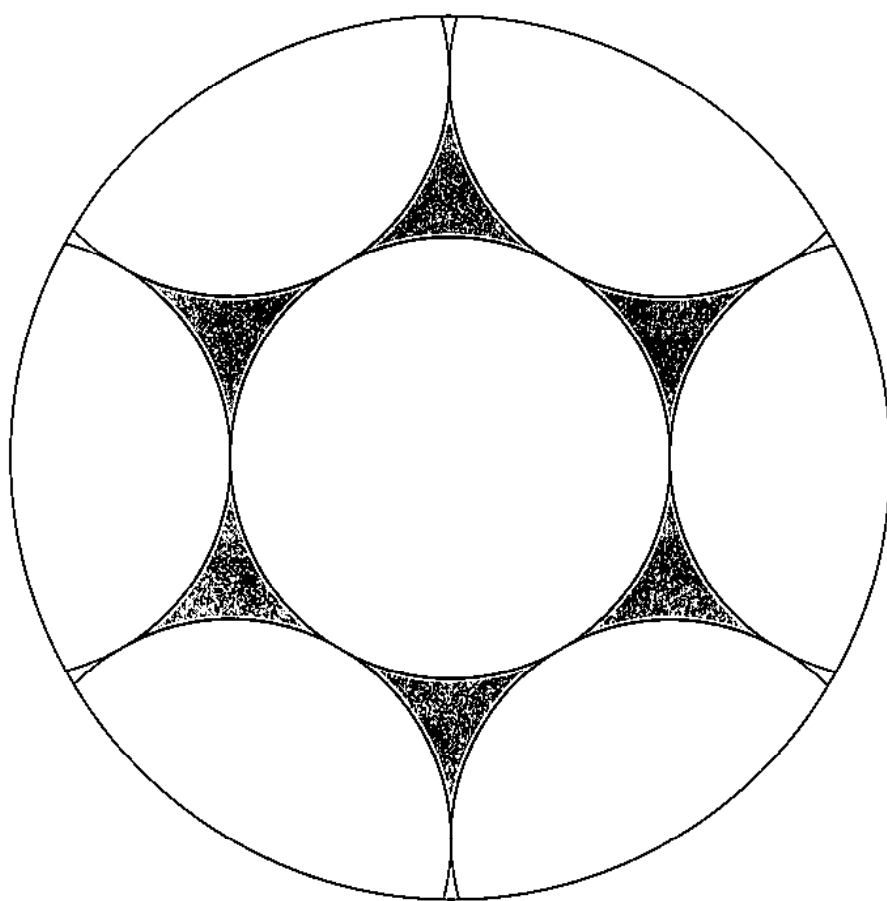


- 2** 2つの町 A, B は1つの川でつながっており, 静水時の速さが毎秒 5 m の船で A から B へ行く途中, ある地点の前を船が通過するのに 4 秒かかった。別の日, 雨の影響で川の流れの速さが普段の 2 倍になり, B から A に向かうとき, 幅 14 m の橋の下に船が入りはじめてから, 完全に出てくるまでに 2 秒かかった。船の長さを  $x$  m, 普段の川の流れの速さを毎秒  $y$  m とする。このとき, 次の問いに答えよ。

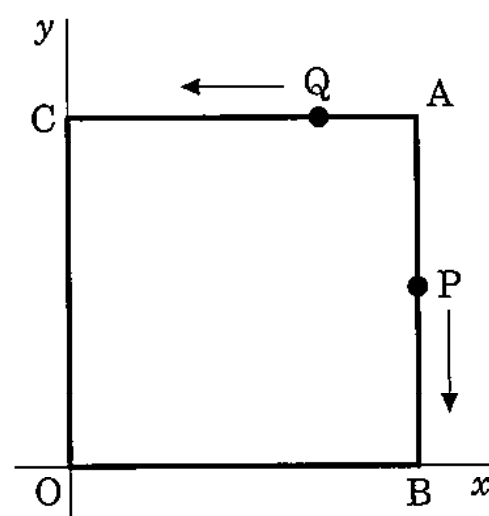
- (1) 川の上流にある町は, A, B のどちらか答えよ。
- (2) (1)の結果を用いて  $x, y$  の連立方程式を作れ。
- (3) (2)を解き,  $x, y$  の値を求めよ。ただし, 途中の計算過程を残しておくこと。

- 3** 右の図のように, 半径 4 の円の中に, 同じ中心を持つ半径 2 の円を 1 個, 円周上に中心を持つ半径 2 の円の弧を 6 個, 重ならないようにかいた。このとき, 次の問いに答えよ。

- (1)  の部分の周の長さの和を求めよ。
- (2)  の部分の面積の和を求めよ。

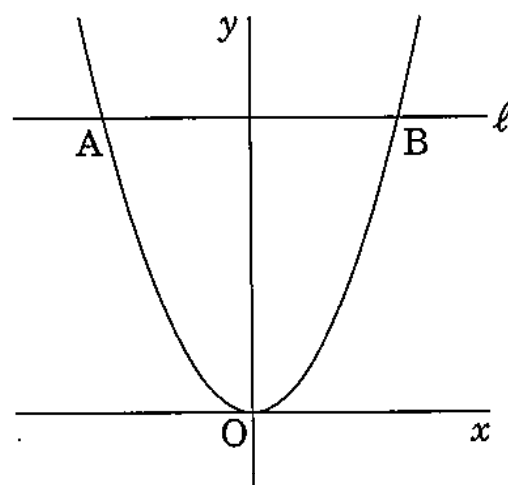


- 4 右の図のように、3点  $A(4, 4)$ ,  $B(4, 0)$ ,  $C(0, 4)$  がある。2点  $P$ ,  $Q$  は正方形  $ABOC$  の頂点  $A$  から同時に出発し辺上を進む。点  $P$  は点  $A$  から点  $B$  を通って原点  $O$  まで毎秒2の速さで進み、点  $Q$  は点  $A$  から点  $C$  まで毎秒1の速さで進む。このとき、次の問いに答えよ。



- (1)  $t$  秒後の点  $P$  の座標を求めよ。ただし、 $0 \leq t \leq 2$  とする。
- (2) 点  $P$  が線分  $AB$  の中点と一致するとき、直線  $PQ$  の式を求めよ。
- (3) 直線  $PQ$  が正方形  $ABOC$  の面積を2等分するとき、直線  $PQ$  の式を求めよ。

- 5 右の図のように、関数  $y = ax^2 \cdots \textcircled{1}$  のグラフと、 $x$  軸に平行な直線  $\ell$  が2点  $A(-6, 12)$ ,  $B(6, 12)$  で交わっている。このとき、次の問いに答えよ。



- (1)  $a$  の値を求めよ。
- (2) 点  $A$  を通り三角形  $OAB$  の面積を2等分する直線と、 $\textcircled{1}$  のグラフとの交点  $P$  の座標を求めよ。
- (3) 三角形  $ABP$  を  $y$  軸のまわりに1回転させてできる立体の体積  $V$  を求めよ。ただし、途中の考え方や式も記入すること。