

2014 年度入学者選抜試験問題

数 学

(60 分)

- 【注 意】 問題は **1** から **5** まで(5 ページ)ある。  
解答はすべて別紙の解答用紙に記入すること。  
文字は正確に読みやすく書くこと。  
円周率は  $\pi$  として計算すること。

**1** 次の各問いに答えよ。

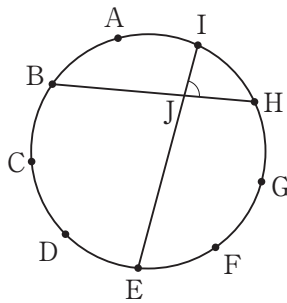
(1)  $(2a - b)(a + 3b) - a(a + 7b)$  を因数分解せよ。

(2)  $\frac{\sqrt{72} - 2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} - (2\sqrt{2} - \sqrt{3})^2$  を計算せよ。

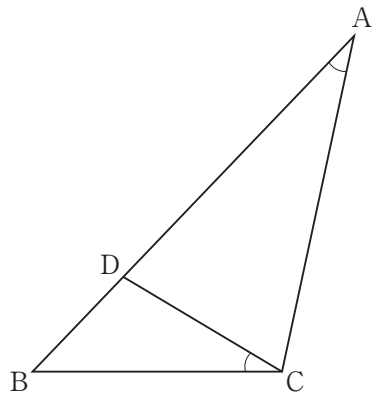
(3) 次の連立方程式を解け。

$$\begin{cases} 0.2x + 0.3y = 0.5 \\ \frac{x+1}{4} - \frac{y-2}{3} = -\frac{7}{12} \end{cases}$$

(4) 図の点 A, B, C, D, E, F, G, H, I は円周を 9 等分している。BH と IE の交点を J とするとき、 $\angle IJH$  の大きさを求めよ。

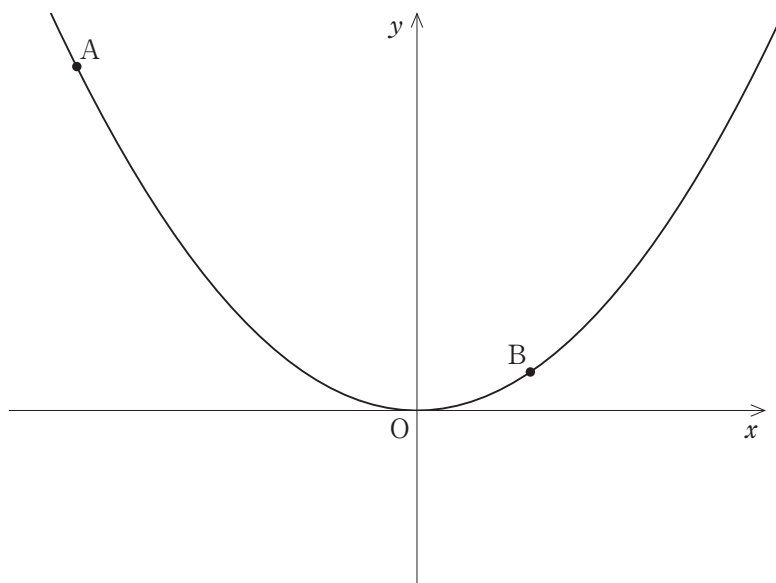


(5) 図のように、辺 BC の長さが 3 cm の  $\triangle ABC$  がある。AD の長さが 4 cm となるように辺 AB 上に点 D をとったところ、 $\angle DCB$  が  $\angle A$  と等しくなった。このとき、BD の長さを求めよ。



2 図のように、点  $A(-3, 3)$  を通る放物線  $y = ax^2$  の上に、 $x$  座標が 1 の点  $B$  がある。線分  $AB$  の中点を  $M$  とし、点  $M$  を通り  $y$  軸に平行な直線とこの放物線の交点を  $C$  とする。ただし、原点を  $O$  とする。このとき、次の各問いに答えよ。

- (1)  $a$  の値を求めよ。
- (2) 点  $C$  の座標を求めよ。
- (3) 直線  $AB$  の方程式を求めよ。
- (4) 点  $C$  を通り、四角形  $OBAC$  の面積を 2 等分する直線の方程式を求めよ。



- 3 図のような正六角形 ABCDEF がある。点 P は頂点 A を出発点として、1 つのさいころを投げるごとに、次の「規則」にしたがって頂点を

$$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow \dots$$

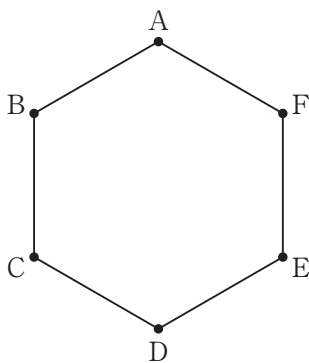
の順に進む。ただし、さいころを 2 回投げるとき、2 回目は 1 回目に止まった点を出発点として、同じように進むことにする。

[規則]

奇数の目が出たら、出た目の数を 3 倍して 1 を加えた数だけ進む。  
偶数の目が出たら、出た目の数を 2 で割った数だけ進む。

このとき、次の各問いに答えよ。

- (1) さいころを 1 回投げて 5 の目が出たとき、点 P は頂点 A から F のどこにあるか。
- (2) さいころを 1 回投げたとき、点 P が頂点 E にある確率を求めよ。
- (3) さいころを 2 回投げたとき、点 P が頂点 A にある確率を求めよ。



**4** 容器 A に 12 % の食塩水が 80 g, 容器 B に 7 % の食塩水が入っている。容器 A から  $x$  g の食塩水, 容器 B から何 g かの食塩水を取り出し, それらを空の容器 C に移し, よくかき混ぜたところ, 50 g の食塩水ができた。このとき, 次の各問いに答えよ。

- (1) 容器 C の 50 g の食塩水に含まれる食塩の量を  $x$  の式で表せ。
- (2) 次に, 容器 C から容器 A に  $x$  g の食塩水を移すと, 容器 A には 11.25 % の食塩水が 80 g できた。 $x$  の値をすべて求めよ。

5 図のように、8本の辺の長さがすべて10 cmの正四角錐OABCDがある。

点P, Qはそれぞれ頂点A, Bを出発し、辺AO, BO上をともに毎秒2 cmの速さで、点Oに向かって動く。点R, Sはそれぞれ頂点A, Bを出発し、辺AD, BC上をともに毎秒1 cmの速さで動く。4点P, Q, R, Sは同時に出発し、2点P, Qが頂点Oに着くまで動くものとする。また、4点P, Q, R, Sが出発してから $x$ 秒後の四角形PRSQの面積を $y \text{ cm}^2$ とする。このとき、次の各問に答えよ。

(1) PQとQSの長さをそれぞれ $x$ の式で表せ。

(2)  $y$ を $x$ の式で表せ。

(3)  $y = \frac{91\sqrt{2}}{4}$  となるとき $x$ の値を求めよ。

