

平成30年度 A 日程  
学 力 検 査 問 題

③

数 学

注 意

- 1 開始の合図があるまで問題用紙を開いてはいけません。
- 2 解答用紙は問題用紙の中に挟んであります。
- 3 問題用紙は表紙を除いて7ページで、問題は **1** から **6** まであります。
- 4 開始の合図があったら、まず、問題用紙および解答用紙の所定の欄に **受検番号** を書きなさい。
- 5 答えはすべて **解答用紙の指定された欄** に、最も簡単な形で書きなさい。

受 検 番 号

1 次の(1)～(4)の計算をなさい。

(1)  $-7 - (-4) + 1$

(2)  $(9x - 6) \div \frac{3}{2}$

(3)  $4ab^2 \times (-6a) \div 8ab$

(4)  $\frac{12}{\sqrt{2}} + \sqrt{6} \times \sqrt{3}$

2 次の(1)～(9)の問いに答えなさい。

(1) 1本  $a$  円の鉛筆4本と1本  $b$  円のボールペン2本を買ったときの代金の合計は、360円であった。このとき、 $b$  を  $a$  の式で表せ。

(2) 1次関数  $y = -\frac{1}{2}x + 2$  のグラフと1次関数  $y = 3x + 9$  のグラフの交点の座標を求めよ。

(3)  $y$  は  $x$  に比例し、 $x = -4$  のとき  $y = 6$  である。このとき、 $y$  を  $x$  の式で表せ。

(4) 平方根について述べた次の文のうち、内容が正しいものはどれか。次のア～エからすべて選び、その記号を書け。

ア 64の平方根は±8である。

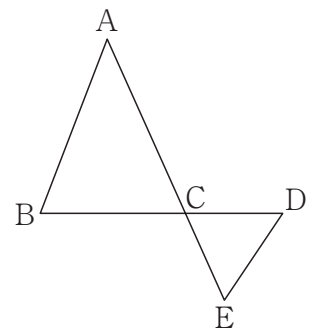
イ  $\sqrt{25} - \sqrt{16}$  は3である。

ウ  $\sqrt{(-7)^2}$  は7である。

エ  $\sqrt{3}$  を2倍したものは  $\sqrt{6}$  である。

(5) 関数  $y = \frac{1}{2}x^2$  について、 $x$  の変域が  $-4 \leq x \leq 3$  のとき、 $y$  の変域は  $a \leq y \leq b$  である。このとき、 $a$ 、 $b$  の値を求めよ。

(6) 右の図のように、線分AEとBDが点Cで交っており、 $AB = AC$ 、 $CD = CE$  である。 $\angle BAC = 44^\circ$  のとき、 $\angle CDE$  の大きさは何度か。



- (7) 右の図1のような円すいがあり，図2は図1の円すいの展開図である。図2において，図1における側面の展開図は半円であり，その直径は12 cm である。このとき，円すいの底面の円の半径を求めよ。

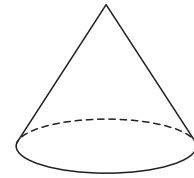


図1

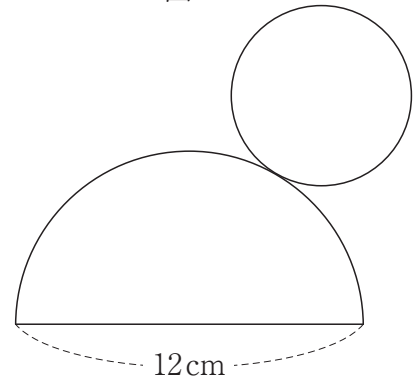
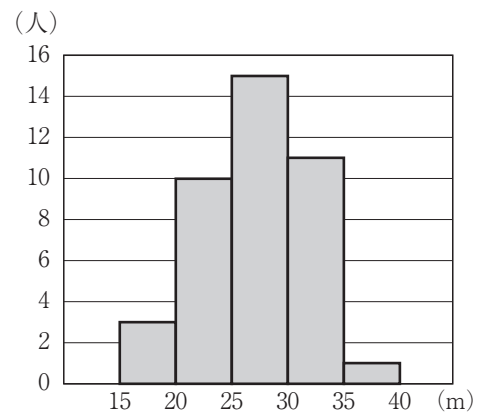


図2

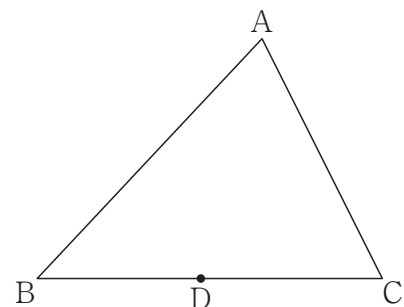
- (8) 右のグラフは，ある中学校の3年生男子40人について，ハンドボール投げの記録をヒストグラムで表したものである。このヒストグラムでは，例えば，ハンドボール投げの記録が15 m 以上 20 m 未満の男子は3人いたことがわかる。

このヒストグラムにおいて，3年生男子40人をもとにした，ハンドボール投げの記録が30 m 以上 40 m 未満の生徒の人数の割合は何%か。

3年生男子のハンドボール投げの記録



- (9) 下の図において，三角形ABCの辺BC上に点Dをとり，頂点Aが点Dと重なるように折ると，折り目は辺AB上の点Pと，辺AC上の点Qを結ぶ線分PQとなった。この点Pを，定規とコンパスを使い，作図によって求めよ。ただし，定規は直線をひくときに使い，長さを測ったり角度を利用したりしないこととする。なお，作図に使った線は消さずに残しておくこと。



3 ゆうきさんは、糸、くぎ、ペン、ボードを用意し、次の【手順】にしたがって、図1のような道具をつくり、図2の曲線をかいた。図2は、曲線がかかれた図1のボードを真上から見た図であり、糸の端に固定したペンでかいた曲線を実線で示したものである。このことについて、下の(1)・(2)の問いに答えなさい。ただし、ペンの傾きや、糸の伸び縮みおよび太さについては考えないものとする。

【手順】

- ① ボードに正三角形ABCをかき、3つの頂点A, B, Cにそれぞれくぎを打つ。
- ② 糸の一方の端を頂点Cのくぎに固定する。辺BCを頂点Cの方向に延長した直線上に $CD=3BC$ となる点Dをとり、点Dの位置にペンの先端がくるように、糸のもう一方の端にペンを固定する。
- ③ 糸の端に固定したペンを、糸がたるまないように引っ張りながら、正三角形ABCのまわりを反時計回りに動かす。ペンの先端を点Dから動かし始め、辺ACを頂点Aの方向に延長した直線と交わる点Eと、辺ABを頂点Bの方向に延長した直線と交わる点Fを通り、頂点Cまで動かして、図2の曲線DEFCをかく。

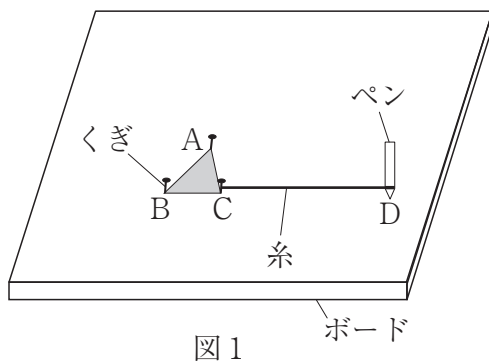


図1

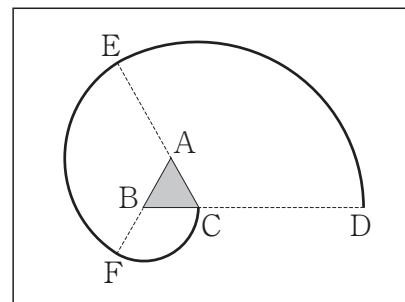


図2

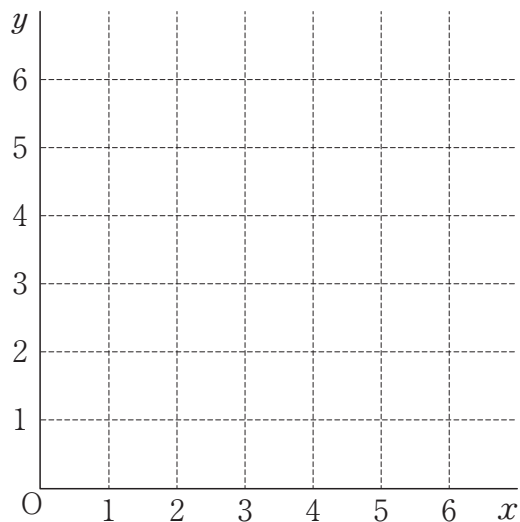
- (1) 図2において、正三角形ABCの1辺の長さが4 cm のとき、線分AEと線分AFと曲線EFで囲まれた図形の面積を求めよ。ただし、円周率は $\pi$ を用いること。
- (2) 図2において、正三角形ABCの1辺の長さが $a$  cm のとき、糸の端に固定したペンでかいた曲線DEFCの長さは、 $4\pi a$  cm と表すことができる。曲線DEFCの長さが $4\pi a$  cm と表せることを、言葉と式を使って説明せよ。ただし、 $\pi$ は円周率である。

4 2つのさいころA, Bを投げて, Aのさいころの出た目の数を $a$ , Bのさいころの出た目の数を $b$ とする。下の図のようなOを原点とする平面上に, 2点 $P(a, 0)$ ,  $Q(b, b)$ をとり, 3点O, P, Qを頂点とする三角形OPQを考える。このとき, 次の(1)~(3)の問いに答えなさい。ただし, 2つのさいころはどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

(1) 2つのさいころA, Bを同時に1回投げて, Aのさいころの出た目の数が6であった。このとき, 三角形OPQが直角三角形になるような $b$ の値をすべて求めよ。

(2) 2つのさいころA, Bを同時に1回投げて, 三角形OPQの面積が6となった。このとき, 2つのさいころA, Bの出た目の組み合わせは, 全部で何通りあるか求めよ。

(3) 2つのさいころA, Bを同時に1回投げて, 三角形OPQが鈍角三角形になる確率を求めよ。



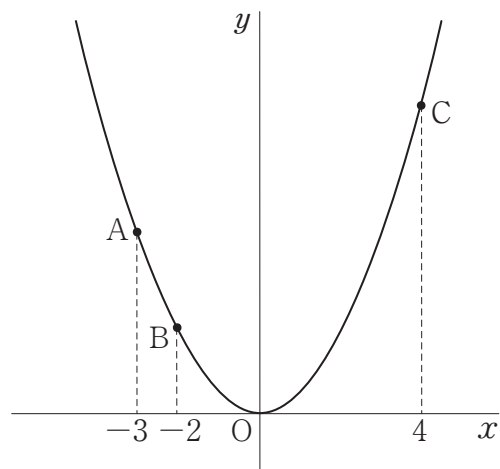
5 下の図は、関数  $y = \frac{1}{2}x^2$  のグラフで、点A, B, Cはこのグラフ上の点である。点A, B, Cの  $x$  座標はそれぞれ  $-3$ ,  $-2$ ,  $4$  である。このとき、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

(1) 点Bの座標を求めよ。

(2) 2点A, Cを通る直線の式を求めよ。

(3) このグラフ上に、 $x$  座標が3である点Dをとる。このとき、直線BDの傾きは  $\frac{1}{2}$  である。

このことからわかる2直線ACとBDの位置関係を利用すると、三角形ABDの面積と三角形CBDの面積は等しいことが言える。その理由を、2直線ACとBDの位置関係を述べたうえで、言葉で説明せよ。



6 下の図のように、円Oの周上に $AB=AC$ となるように3点A, B, Cをとり、二等辺三角形ABCをつくる。弧AC上に点Dをとり、点Aと点D, 点Cと点Dをそれぞれ結ぶ。線分BDと辺ACの交点をEとする。点Cを通り、線分BDに平行な直線と円との交点をFとし、線分AFと線分BDの交点をGとする。このとき、次の(1)・(2)の問いに答えなさい。

(1)  $\triangle ABG \equiv \triangle ACD$ を証明せよ。

(2)  $AB=8\text{ cm}$ ,  $AD=3\text{ cm}$ ,  $GF=7\text{ cm}$  のとき、  
線分CEの長さを求めよ。

