

平成23年度 入学試験問題

数 学

実施日 平成23年2月15日（火）

注意事項

1. 問題は、**①** から **⑥** まであり、8ページまで印刷してあります。
2. 答えは、すべて別紙の解答用紙に記入し、解答用紙だけ提出しなさい。
3. 計算するときは、問題用紙のあいているところを利用しなさい。

札幌大谷高等学校

1 次の問いに答えなさい。

問1 $2(a - 3b) - 3(-b + a)$ を計算しなさい。

問2 $\frac{5}{9} \div \left(-\frac{2}{3}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right)^2$ を計算しなさい。

問3 $\frac{4(\sqrt{6}-1)}{\sqrt{2}} + (\sqrt{3}-2)^2$ を計算しなさい。

問4 $4a^2b^2 - 36b^2$ を因数分解しなさい。

2 次の問いに答えなさい。

問1 2次方程式 $x(x+3)=x(2x+1)$ を解きなさい。

問2 連立方程式
$$\begin{cases} 0.3x - \frac{y}{20} = \frac{1}{5} \\ -\frac{2(y-9)}{3} + \frac{y-7}{2} = 18x \end{cases}$$
 を解きなさい。

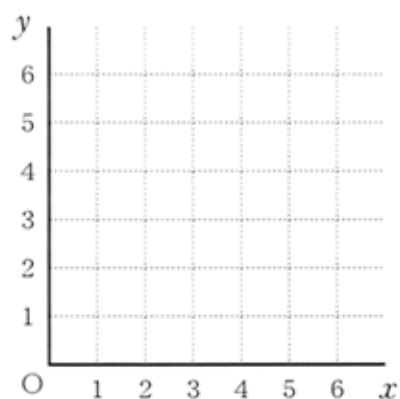
問3 等式 $2b+t=2(s+2b)$ を b について解きなさい。

3 次の問いに答えなさい。

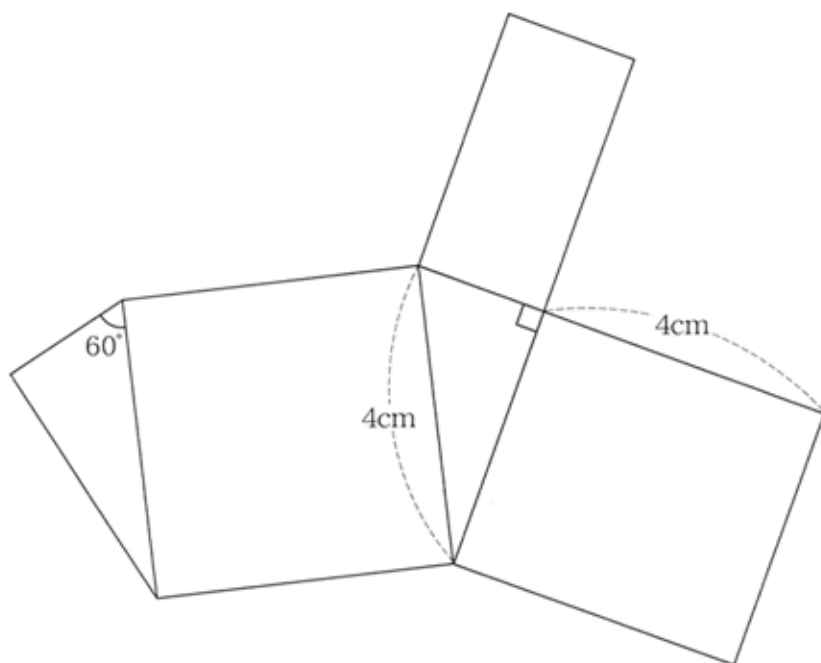
問1 関数 $y = -3x + b$ で、 x の変域が $-1 \leq x \leq 4$ のとき、 y の変域は $c \leq y \leq 13$ です。このとき、 b 、 c の値をそれぞれ求めなさい。

問2 まなぶさんとあきこさんは、学校から公園に向かって同時に出発しました。まなぶさんは時速5 kmで歩き、あきこさんが同じ道を時速4 kmで歩いたところ、あきこさんが到着したのはまなぶさんが到着してから27分後でした。学校から公園までの道のりは何kmですか。

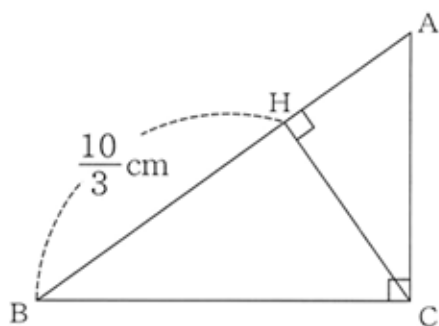
問3 2つのさいころX, Yを同時に投げて、さいころX, Yの出た目の数をそれぞれ x, y として、点 $P(x, y)$ をとります。このとき、線分OPの長さが6より大きくなる確率を求めなさい。ただし、Oは原点とします。



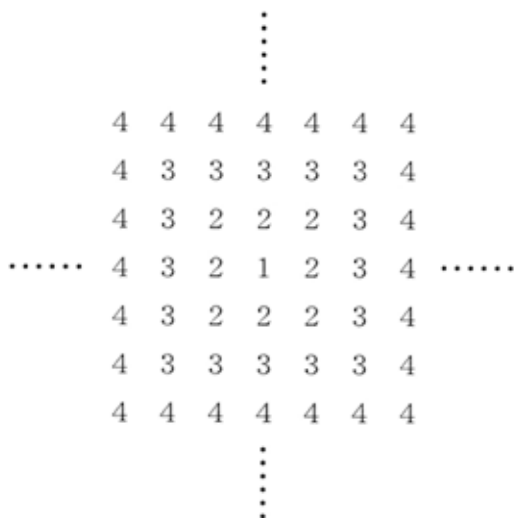
問4 下の展開図で表される三角柱の体積を求めなさい。



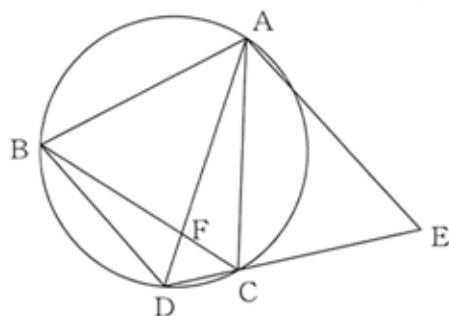
問5 右の図は、 $AB : AC = 3 : 2$ の直角三角形です。頂点Cから辺ABに垂線CHをひきます。線分BHの長さが $\frac{10}{3}$ cmのとき、辺BCの長さを求めなさい。



問6 下の図は、ある規則にしたがって数を並べたものです。このとき、20は全部で何個並びますか。



- 4 右の図のように、 $\triangle ABC$ が正三角形となるように3点A, B, Cを円周上にとり、 $\triangle ADE$ が正三角形となるように点Dを \widehat{BC} 上に、点Eを線分DCの延長上にそれぞれとります。また、線分ADと線分BCの交点をFとします。次の問いに答えなさい。



問1 $\angle DBC = 18^\circ$ のとき、 $\angle AFB$ の大きさを求めなさい。

問2 $\triangle ABF \cong \triangle AEC$ であることを次のように証明しました。次の をうめなさい。

証明 $\triangle ABF$ と $\triangle AEC$ で、

仮定より、 $\angle ABF = \angle$ $=$ $^\circ$ ①

また、 $\angle BAF =$ ウ ②

$\angle EAC =$ ウ ③

②, ③より、 $\angle BAF = \angle EAC$ ④

①, ④より、 エ がそれぞれ等しいから、

$\triangle ABF \cong \triangle AEC$

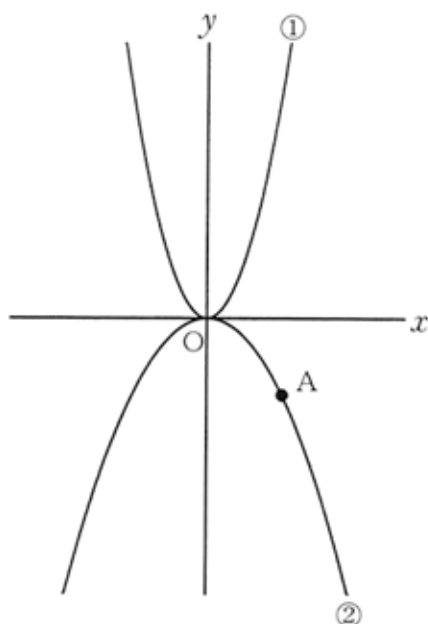
5 右の図のように、2つの関数

$$y = x^2 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$$y = ax^2 \quad (a \text{は定数}) \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

のグラフがあり、 $\textcircled{2}$ のグラフは点 $A(3, -3)$ を通ります。

点 A を通り y 軸に平行な直線と、 $\textcircled{1}$ のグラフとの交点を B とします。また、 x 軸上の負の部分に点 P をとり、点 P を通り y 軸に平行な直線と $\textcircled{1}$ 、 $\textcircled{2}$ のグラフとの交点をそれぞれ C 、 D とします。次の問いに答えなさい。



問1 a の値を求めなさい。

問2 直線 PA の傾きが $-\frac{3}{4}$ のとき、 C の座標を求めなさい。

問3 $AB = 2CD$ のとき、台形 $ABCD$ の面積を求めなさい。途中の計算も書きなさい。

- 6 数学の授業で、あきらさんの学級では次のようなゲームを行いました。次の問いに答えなさい。

＜誕生日当てゲーム＞ 以下の手順で数の計算をしましょう。

- ① 生まれた月の数に10をかける。
- ② その数に生まれた日の数の5倍をたす。
- ③ その数を5でわり、さらに1をたす。
- ④ その数から生まれた月の数と生まれた日の数の和をひく。
- ⑤ その数に100をかけ、さらに生まれた日の数をたす。
- ⑥ その数から100をひく。

問1 x 月 y 日生まれの人がこの手順で計算した結果を、 x 、 y を用いた式で表しなさい。

問2 手順④を別の手順④'に書きかえると、その結果は生まれた月の数にかかわらず、生まれた日の数に101をかけた数になります。このとき、手順④'の文章を完成させなさい。