

平成 31 年度 山形県立高校入試問題

1 次の問いに答えなさい。

1 次の式を計算しなさい。

(1)  $-3 - (-8) + 1$

(2)  $-\frac{1}{4} + \frac{4}{9} \div \frac{2}{3}$

(3)  $(24x^3y - 15xy) \div (-3xy)$

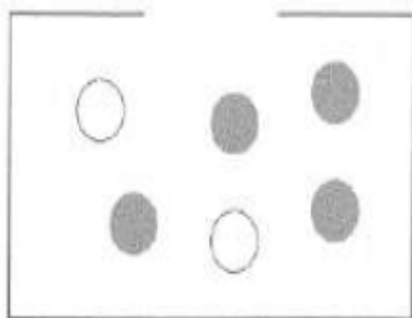
(4)  $(\sqrt{6} - 2)^2 + \sqrt{54}$

2  $x = \frac{9}{2}$ ,  $y = \frac{1}{2}$  のとき,  $x^2 - 6xy + 9y^2$  の値を求めなさい。求め方も書くこと。

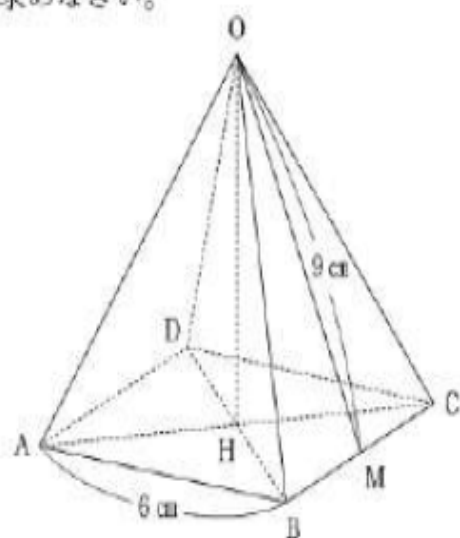
3 2次方程式  $(x+4)(x-3) = 7x-8$  を解きなさい。解き方も書くこと。

4 下の図のように、箱の中に、白玉が2個と赤玉が4個入っている。この箱から玉を1個取り出し、それを箱にもどさずに、もう1個取り出す。このとき、取り出した2個の玉の色が異なる確率を求めなさい。

ただし、どの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。



- 5 下の図において、四角すいOABCDは、 $AB = 6 \text{ cm}$ の正四角すいである。点Mは辺BCの中点であり、 $OM = 9 \text{ cm}$ である。四角形ABCDの2つの対角線AC、BDの交点をHとすると、OHの長さを求めなさい。

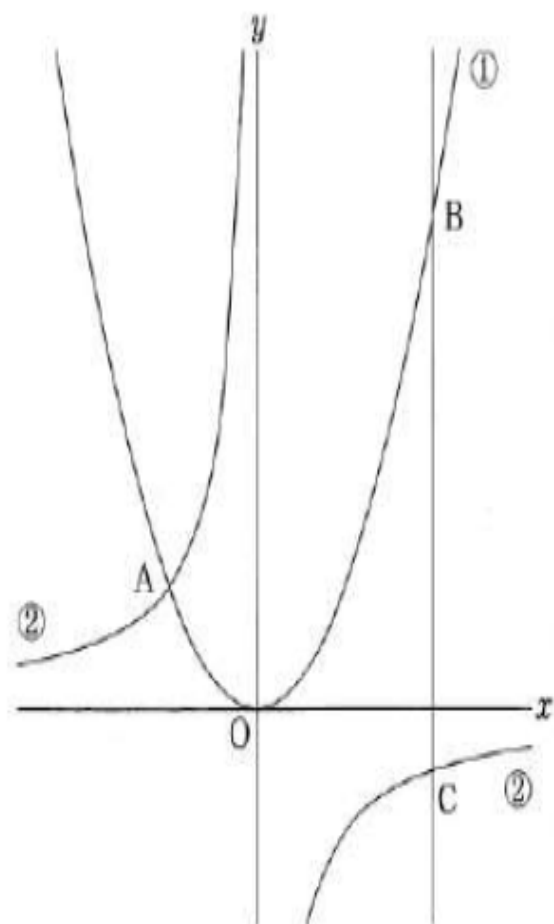


**2** 次の問いに答えなさい。

- 1 右の図において、①は関数  $y = \frac{1}{2}x^2$  のグラフ、②は反比例のグラフである。

①と②は点Aで交わっていて、点Aのx座標は-2である。また、①のグラフ上にx座標が4である点Bをとり、Bを通りy軸に平行な直線と②との交点をCとする。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 関数  $y = \frac{1}{2}x^2$  について、 $x$ の変域が  $-2 \leq x \leq 4$  のときの  $y$  の変域を求めなさい。
- (2) 線分BC上に点Pをとる。 $\triangle ACP$ の面積が  $\triangle ABP$ の面積の2倍になるとき、点Pのy座標として適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



ア 3    イ 4    ウ 5    エ 6

2 次の問題について、あとの問いに答えなさい。

[問題]

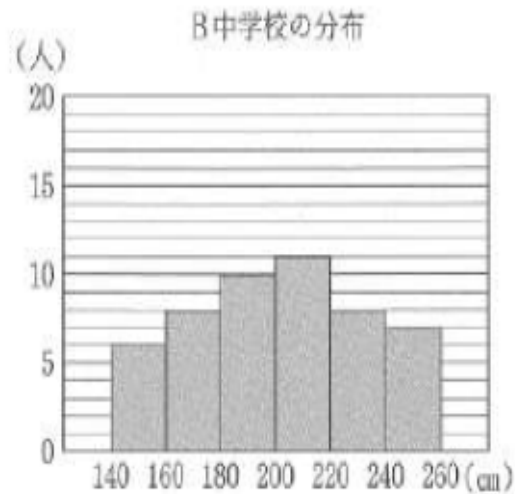
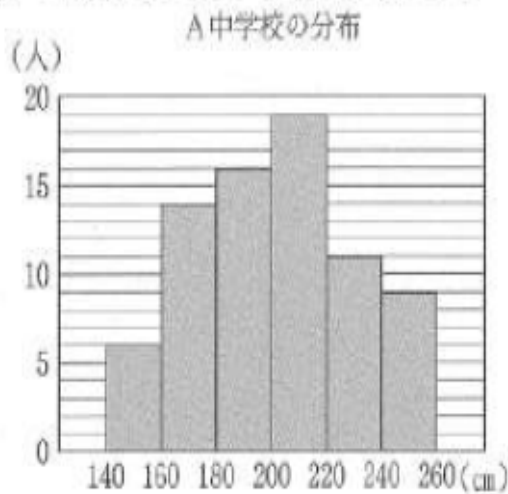
ある市には、博物館と美術館があり、3月の入館者は、博物館と美術館を合わせて7200人でした。4月の入館者は、3月と比べて、博物館が10%増え、美術館が2%減り、全体では312人増えました。4月の博物館の入館者は何人ですか。

(1) この問題を解くのに、方程式を利用することが考えられる。文字で表す数量を、単位をつけて示し、問題にふくまれる数量の関係から、1次方程式または連立方程式のいずれかをつくりなさい。

(2) 4月の博物館の入館者の人数を求めなさい。

3 下の図は、A中学校の生徒75人とB中学校の生徒50人の立ち幅とびの記録を、それぞれヒストグラムに表したものである。これらのヒストグラムから、たとえば、どちらの中学校も、記録が140 cm以上160 cm未満の階級に入る生徒は6人であることがわかる。

正人さんは、A中学校とB中学校で、240 cm以上260 cm未満の階級を比べたとき、B中学校のほうがA中学校よりも遠くへとぶ生徒の割合が大きいと判断した。正人さんがそのように判断した理由を、相対度数を使って説明しなさい。



- 3 図1のように、 $AB = 12\text{ cm}$ 、 $AD = 10\text{ cm}$ 、 $BC = 20\text{ cm}$ の直方体がある。図2のように、1辺の長さが $20\text{ cm}$ の立方体の形をした容器の中に、直方体の辺 $BC$ と立方体の辺 $PQ$ が重なるように固定し、容器に水が入っていない状態から、給水管を開き、容器が満水になるまで水を入れていく。給水を始めてから $x$ 秒後の、容器の底面から水面までの高さを $y\text{ cm}$ とすると、それぞれの問いに答えなさい。ただし、容器は水平に固定されており、容器の厚さは考えないものとする。

図1

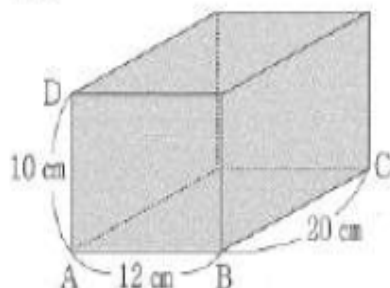
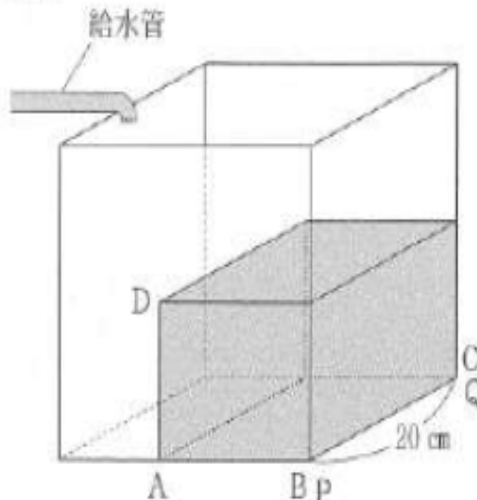


図2



- 1 毎秒 $200\text{ cm}^3$ の割合で給水を始め、水面までの高さが $14\text{ cm}$ になると同時に、毎秒 $400\text{ cm}^3$ の割合にして給水を続けた。給水を始めてから容器が満水になるまでの $x$ と $y$ の関係を表にかきだしたところ、表1のようになった。次の問いに答えなさい。

表1

$x$	0	...	8	...	22
$y$	0	...	10	...	20

- (1)  $x = 4$ のときの $y$ の値を求めなさい。

- (2) 表2は、給水を始めてから容器が満水になるまでの $x$ と $y$ の関係を式に表したものである。

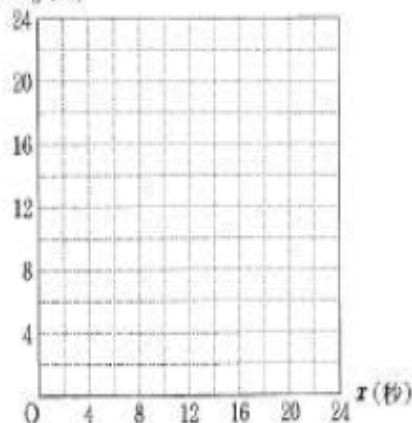
~  にあてはまる数または式を、それぞれ書きなさい。

また、このときの $x$ と $y$ の関係を表すグラフを、図3にかきなさい。

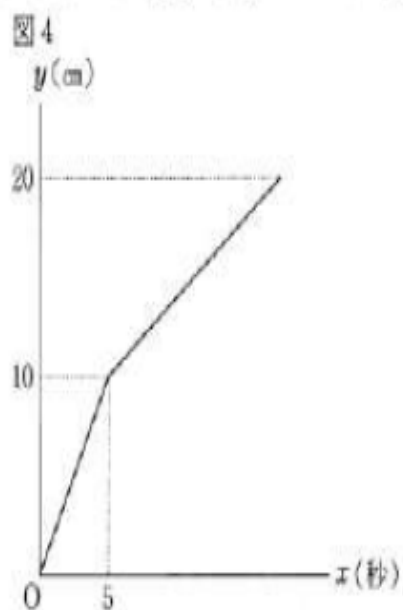
表2

$x$ の変域	式
$0 \leq x \leq 8$	$y =$ <input type="text" value="イ"/>
$8 \leq x \leq$ <input type="text" value="エ"/>	$y = \frac{1}{2}x + 8$
<input type="text" value="エ"/> $\leq x \leq 22$	$y =$ <input type="text" value="ウ"/>

図3  $y(\text{cm})$

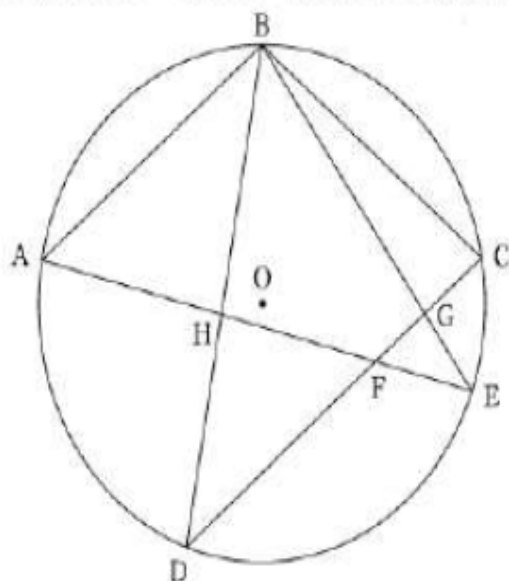


- 2 容器に水が入っていない状態から、給水管を開き、ある一定の割合で給水したときの、給水を始めてから容器が満水になるまでの  $x$  と  $y$  の関係をグラフに表したところ、図4のようになった。容器が満水になるのは給水を始めてから何秒後か、求めなさい。



- 4 図1のように、点Oを中心とする円の周上に、3点A、B、Cがあり、 $\widehat{AB} = \widehat{BC}$ である。また、 $\angle ABC$ の大きさは $90^\circ$ より大きいものとする。点Cを通り線分ABに平行な直線と円Oとの交点のうち点Cとは異なる点をDとし、線分CDについて点Aと反対側の円周上に点Eをとる。線分CDと線分AE、BEとの交点をそれぞれF、Gとし、線分AEと線分BDとの交点をHとする。このとき、次の問いに答えなさい。

図1



- $\angle FDH = 40^\circ$  ,  $\angle CFE = 55^\circ$  であるとき、 $\angle BHE$ の大きさを求めなさい。
- $\triangle AHB \sim \triangle FGE$ であることを証明しなさい。
- 図2は、図1で、点Gが点Oと同じ位置となるように、4点A、B、C、Eをとったときのものである。円Oの半径が4 cm であるとき、四角形BHFGの面積を求めなさい。

図2

