

平成 29 年度 山形県高校入試問題

1 次の問いに答えなさい。

1 次の式を計算しなさい。

(1) $1 - (4 - 6)$

(2) $\left(\frac{2}{3} - \frac{3}{4}\right) \div \frac{1}{3}$

(3) $(-2x)^2 \div 6xy^2 \times 3y^2$

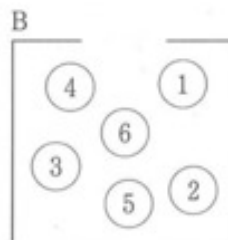
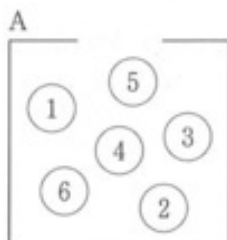
(4) $(2 + \sqrt{2})^2 - \sqrt{18}$

2 $x = \sqrt{5} + 3$, $y = \sqrt{5} - 3$ のとき, $2x^2 - 2y^2$ の値を求めなさい。求め方も書くこと。

3 2次方程式 $(4x - 3)(x + 4) = 3x - 6$ を解きなさい。解き方も書くこと。

4 下の図のように、A、Bの箱の中に、それぞれ1から6までの数字を1つずつ書いた6個の玉が入っている。A、Bの箱から、それぞれ玉を1個ずつ取り出して、Aの箱から取り出した玉に書かれた数から、Bの箱から取り出した玉に書かれた数をひいた値を x とする。このとき、 x の絶対値が3以下となる確率を求めなさい。

ただし、それぞれの箱において、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 《選択問題》

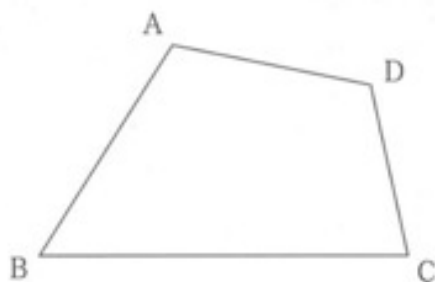
次の①、②のどちらか1つを選び、正方形でない平行四辺形PQRSの2つの対角線PR、QSがどのような関係にあれば、平行四辺形PQRSがひし形または長方形になるか、にあてはまる言葉を書きなさい。なお、選んだ記号を解答欄に書くこと。

① 対角線PRとQSが ならば、平行四辺形PQRSはひし形になる。

② 対角線PRとQSが ならば、平行四辺形PQRSは長方形になる。

6 下の図の四角形ABCDにおいて、2辺AB、DCから等しい距離にある辺BC上の点Pを、定規とコンパスを使って作図しなさい。

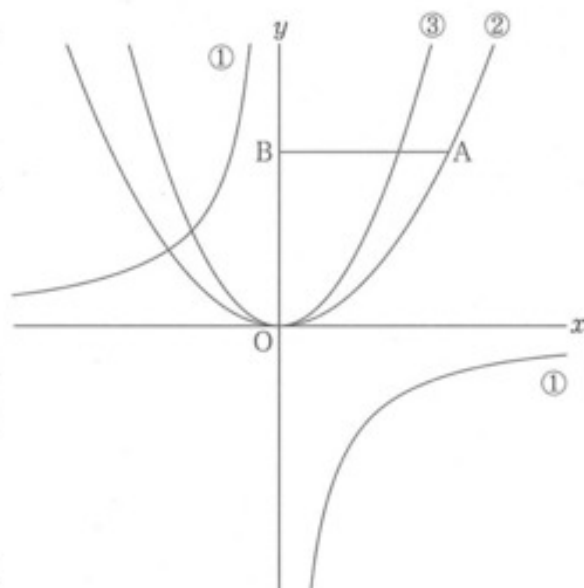
ただし、作図に使った線は残しておくこと。



2 次の問いに答えなさい。

- 1 右の図において、①は関数 $y = -\frac{8}{x}$ のグラフ、
②は関数 $y = \frac{1}{5}x^2$ のグラフ、③は関数 $y = ax^2$
のグラフである。

②のグラフ上に x 座標が正である点 A をとり、
 A から y 軸に垂線をひき、 y 軸との交点を B と
する。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 関数 $y = -\frac{8}{x}$ について、 x の変域が $b \leq x \leq 8$
のとき、 y の変域は $-4 \leq y \leq c$ である。 b 、 c の
値をそれぞれ求めなさい。
- (2) ③のグラフが、①のグラフ上の x 座標と y 座標
がともに整数となる点を通り、線分 AB と交わる
ような a の値を、すべて求めなさい。

2 次の問題について、あとの問いに答えなさい。

(問題)

ある学校では、春と秋の資源回収で、新聞紙と雑誌を回収しました。春に回収した新聞紙と雑誌の重さは合わせて 17500 kg でした。春と比べて、秋に回収した新聞紙の重さは 1.5 倍になり、雑誌の重さは 2 倍になったため、合わせて 11000 kg 増えました。秋に回収した新聞紙の重さは何 kg 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) 秋に回収した新聞紙の重さを求めなさい。

- 3 恵子さんは、学校行事で使うために、大きさの異なる花笠A、Bを、それぞれ次の①～⑤の【手順】で作った。あとの問いに答えなさい。

【手順】

- ① 鍋のふたを使って、図1のように厚紙に円をかく。
- ② 図1において、円の中心Oを求める。
- ③ 図2のように、厚紙から切り取った円Oの円周上に、2点P、Qをとり、中心角の大きさが小さいほうのおうぎ形を切り取る。
- ④ 図3のように、半径OPとOQを合わせて円すいの側面を作る。
- ⑤ 花などの飾りをつける。

図1

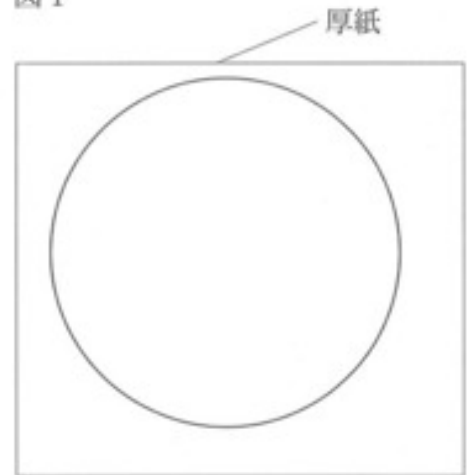


図2

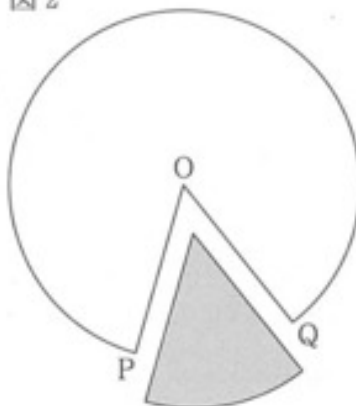
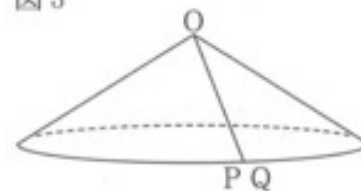


図3



- (1) 下線部について、円の中心を求める方法を説明しなさい。
- (2) 図2において、小さいほうのおうぎ形の中心角を 40° にして切り取り、残ったおうぎ形の厚紙で花笠Aを作った。おうぎ形の半径が18 cmであるとき、図3の円すいの高さを求めなさい。
- (3) 花笠Aと同じ【手順】で作った花笠Bの高さをはかったところ、小数第2位を四捨五入して得られた値は、7.0 cmであった。高さの真の値を a cmとしたとき、 a の範囲を表す不等式として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア $6.94 < a \leq 7.04$ イ $6.94 < a \leq 7.05$ ウ $6.95 \leq a < 7.05$ エ $6.95 \leq a < 7.06$

3 図1のように、1辺の長さが15 cmの正方形ABCDと、縦の長さが4 cm、横の長さが6 cmの長方形PQRSがあり、 $AB \parallel PQ$ である。辺AB、CD上に、それぞれ点E、Fをとり、線分EFをひく。このとき、頂点Sが線分EF上にあるように長方形PQRSを平行移動する。

図2のように、辺AB、SR間の距離が x cmのとき、正方形ABCDと長方形PQRSが重なっている部分の面積を y cm^2 とする。このとき、それぞれの問いに答えなさい。

図1

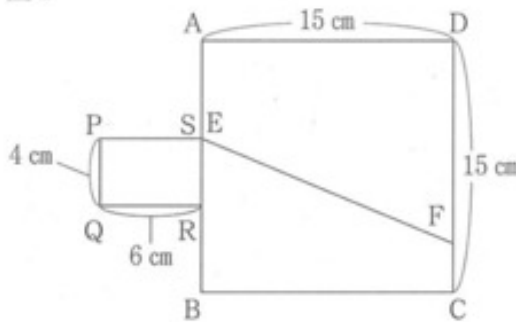
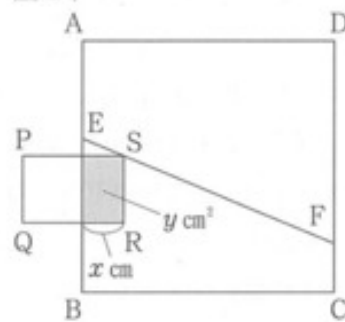


図2



1 $AE = 8$ cm, $CF = 2$ cmのとき、 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	...	6	...	15
y	0	...	24	...	12

(1) $x = 3$ のときの y の値を求めなさい。

(2) 表2は、頂点Sが点Eから点Fまで移動したときの x と y の関係を式に表したものである。

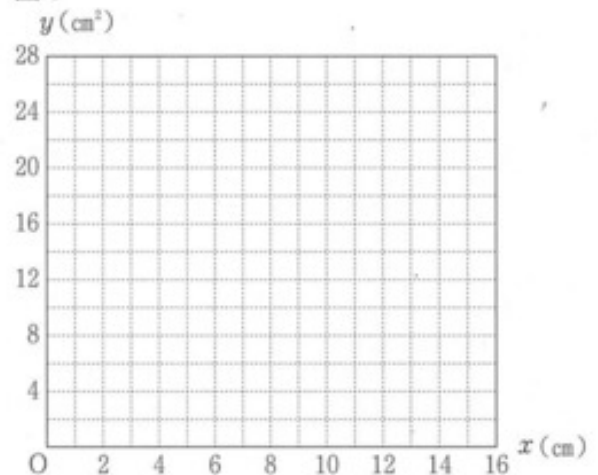
ア ~ ウ にあてはまる数または式を、それぞれ書きなさい。

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
$0 \leq x \leq 6$	$y =$ <input type="text"/> イ
$6 \leq x \leq$ <input type="text"/> ア	$y = 24$
<input type="text"/> ア $\leq x \leq 15$	$y =$ <input type="text"/> ウ

図3



- 2 図4において、頂点Sが点Eと同じ位置にあり、 $AE = 15 \text{ cm}$ である。 $CF = a \text{ cm}$ となるように、辺CD上に点Fをとり、頂点Sが線分EF上にあるように長方形PQRSを平行移動したとき、 x と y の関係をグラフに表したところ、図5のようになった。

図4

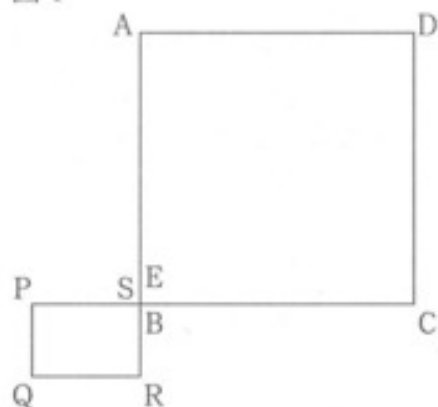
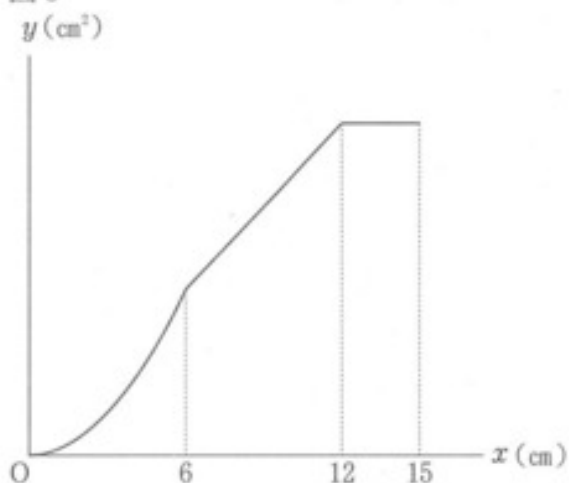


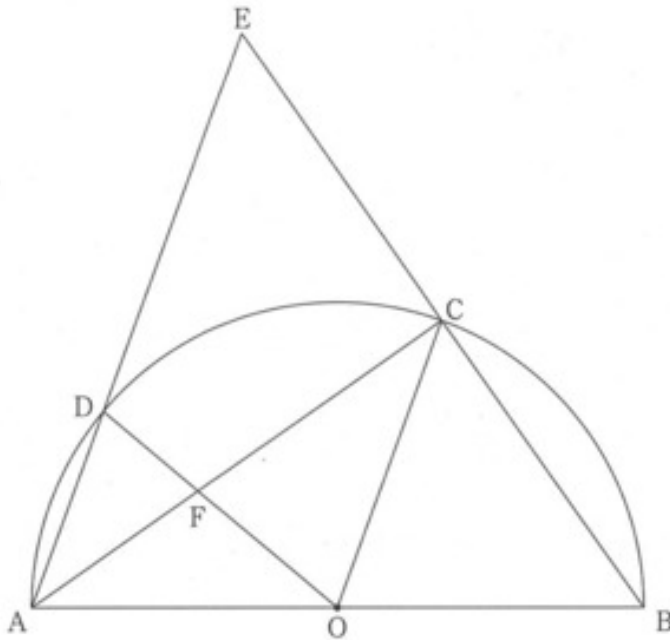
図5



次は、図5のグラフから求められることを表したものである。にあてはまる数、にあてはまる式を、それぞれ書きなさい。

- a の値は である。
- $0 \leq x \leq 6$ のときの x と y の関係を表す式は、 $y =$ である。

- 4 下の図のように、点Oを中心とする、半径3 cmの半円Oがある。線分ABは直径であり、弧AB上に、 $\angle ABC$ の大きさが 45° より大きくなるように点Cをとり、点CとOを結ぶ。弧AC上に、 $\widehat{BC} = \widehat{CD}$ となるように点Dをとる。直線BCと直線ADとの交点をEとし、線分ACと線分ODとの交点をFとする。このとき、あとの問いに答えなさい。



- 1 $\triangle ABC \cong \triangle AEC$ であることを証明しなさい。

- 2 $BC = 4$ cm であるとき、次の問いに答えなさい。
 - (1) ACの長さを求めなさい。
 - (2) AFの長さを求めなさい。

問	正 答	配 点	備 考
1	1 (1) 3 (2) $-\frac{1}{4}$ (3) $2x$ (4) $6+\sqrt{2}$ 2 (求め方は略。) $24\sqrt{5}$ 3 (解き方は略。) $x=-3, x=\frac{1}{2}$ 4 $\frac{5}{6}$ 5 (選択問題) ㊶ (例) 垂直 ㊷ (例) 等しい 6 (作図例は右に示す。)	32	
2	1 (1) b の値 2, c の値 -1 (2) 1, 8 2 (1) (例) 春に回収した新聞紙の重さを x kg とする。 $1.5x+2(17500-x)=17500+11000$ (例) 春に回収した新聞紙の重さを x kg, 春に回収した雑誌の重さを y kg とする。 $\begin{cases} x+y=17500 \\ 1.5x+2y=17500+11000 \end{cases}$ (2) 19500 (kg) 3 (1) <方法> (例) 平行でない2つの弦の垂直二等分線の交点を求める。 (2) $2\sqrt{17}$ (cm) (3) ウ	28	3(1) 受検者の多様な考えを積極的に評価すること。
3	1 (1) 12 (2) ア 9 イ $4x$ ウ $-2x+42$ (グラフは右に示す。) 2 エ 5 オ $\frac{1}{3}x^2$	20	
4	1 <証明> (例) $\triangle ABC$ と $\triangle AEC$ において 1つの円で, 等しい弧に対する円周角は等しいから $\angle BAC = \angle EAC$ ① 共通だから $AC = AC$ ② 半円の弧に対する円周角は 90° だから $\angle ACB = 90^\circ$ ③ ③より, $\angle ACE = 90^\circ$ よって, $\angle ACB = \angle ACE$ ④ ①, ②, ④より, 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので $\triangle ABC \cong \triangle AEC$ 2 (1) $2\sqrt{5}$ (cm) (2) $\frac{4\sqrt{5}}{11}$ (cm)	20	
		合計 100	

