

平成30年度  
公立高等学校入学者選抜  
学力検査問題

数 学

( 10:00 ~ 10:50 )

注 意

- 1 「開始」の合図があるまで、開いてはいけません。
- 2 問題は、7ページまであります。
- 3 1 の5は選択問題です。指示に従って答えなさい。
- 4 「開始」の合図があったら、まず、解答用紙に受検番号を書きなさい。次に、問題のページ数を確認し、不備があればすぐに手を挙げなさい。
- 5 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。
- 6 「終了」の合図で、すぐに鉛筆(シャープペンシルを含む)をおき、解答用紙を裏返しにしなさい。

1 次の問いに答えなさい。

1 次の式を計算しなさい。

(1)  $5 - (1 - 4)$

(2)  $\frac{1}{3} - \frac{5}{6} \div \frac{7}{4}$

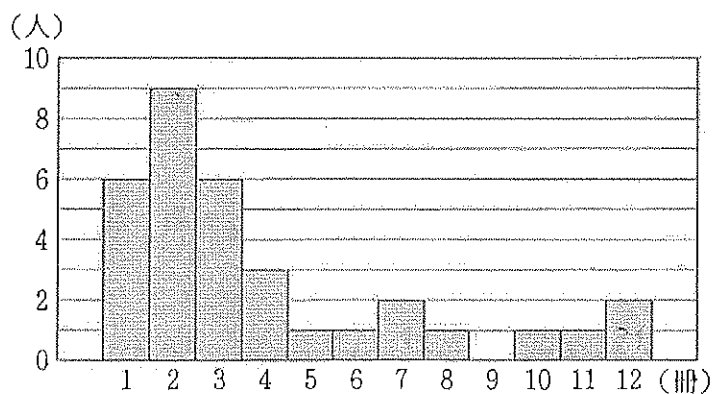
(3)  $-3a^2 \times (-2b)^2 \div 6ab$

(4)  $\frac{30}{\sqrt{6}} - \sqrt{24}$

2  $x = -16$  のとき、 $x^2 + x - 20$  の値を求めなさい。求め方も書くこと。

3 2次方程式  $(2x - 1)(x + 8) = 7x + 4$  を解きなさい。解き方も書くこと。

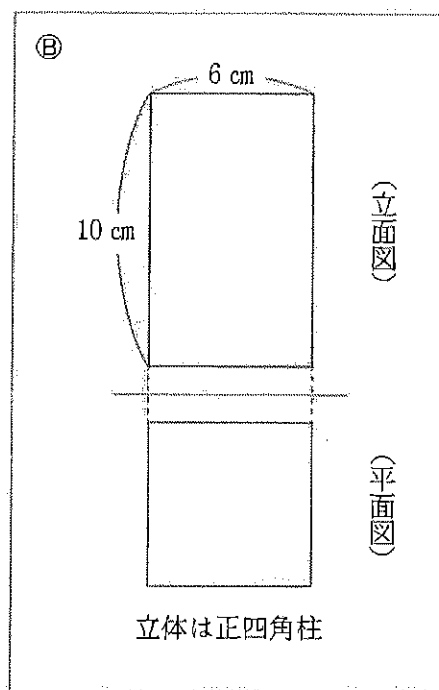
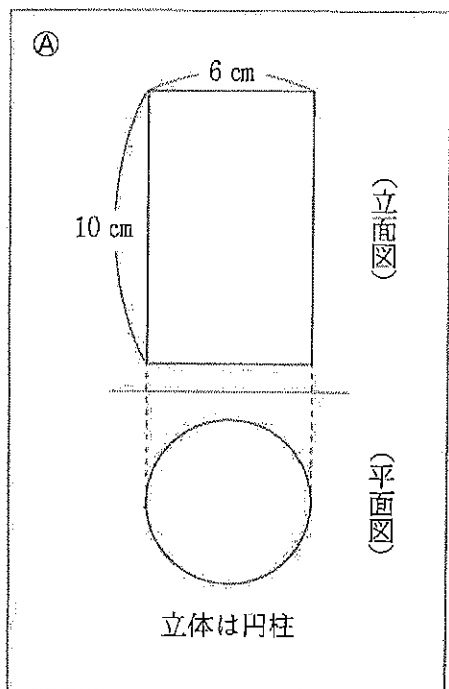
4 下の図は、クラスの生徒 33 人が夏休みに読んだ本の冊数を、ヒストグラムに表したものである。このヒストグラムにおいて、平均値を  $a$ 、中央値を  $b$ 、最頻値を  $c$  とするとき、 $a$ 、 $b$ 、 $c$  の関係を表す不等式として最も適切なものを、あとのア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。



ア  $a < b < c$     イ  $b < c < a$     ウ  $c < b < a$

5 《選択問題》

下の図は、数学の授業で学んだ立体を投影図に表したものである。①、②のどちらか1つを選び、その投影図で表された立体の表面積を求めなさい。なお、円周率は $\pi$ とし、選んだ投影図の記号を解答欄に書くこと。

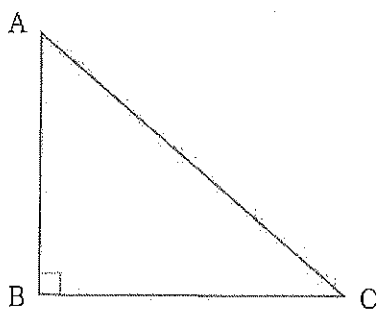


6 下の図において、 $\triangle ABC$ は、 $\angle ABC = 90^\circ$ の直角三角形であり、点Dは、 $\triangle ABC$ の外部の点である。下の【条件】の①、②をとともにみたす点Pを、定規とコンパスを使って作図しなさい。ただし、作図に使った線は残しておくこと。

【条件】

- ① 点Pは、直線BD上にある。
- ②  $\angle APB = \angle ACB$ である。

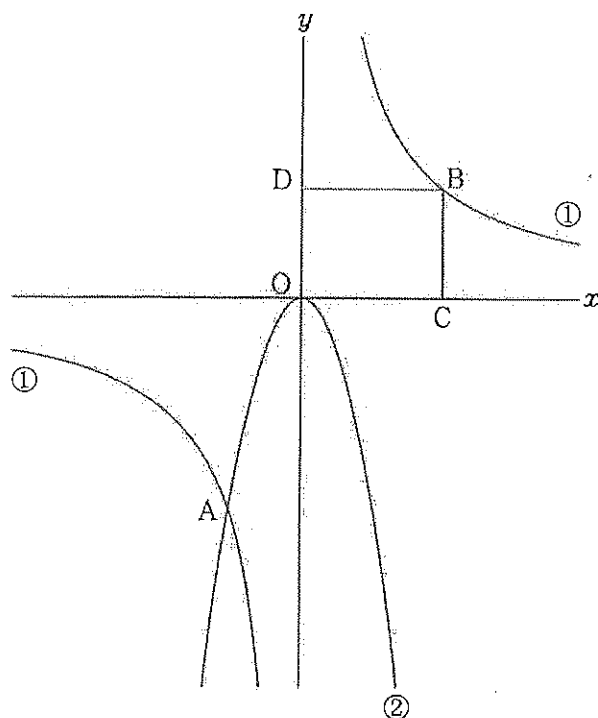
• D



2 次の問いに答えなさい。

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

①と②との交点をAとする。また、①のグラフ上に点Bをとり、Bから  $x$  軸、 $y$  軸に、それぞれ垂線をひき、 $x$  軸、 $y$  軸との交点を、それぞれC、Dとする。点Aの  $x$  座標が  $-3$  であるとき、次の問いに答えなさい。



(1) 関数  $y = -x^2$  について、 $x$  の値が2から4まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(2) 四角形OCBDの面積を求めなさい。

2 次の問題について、あとの問いに答えなさい。

〔問題〕

A市の家庭における1か月あたりの水道料金は、

$$(\text{水道料金}) = (\text{基本料金}) + (\text{水の使用量に応じた使用料金})$$

となっています。使用量が  $30 \text{ m}^3$  までは、 $1 \text{ m}^3$  あたりの使用料金が一定であり、使用量が  $30 \text{ m}^3$  を超えた分の  $1 \text{ m}^3$  あたりの使用料金は、使用量が  $30 \text{ m}^3$  までの  $1 \text{ m}^3$  あたりの使用料金より  $80$  円高くなっています。

A市の、ある家庭における1か月の水道料金は、使用量が  $32 \text{ m}^3$  のときは  $5810$  円、使用量が  $28 \text{ m}^3$  のときは  $4710$  円でした。使用量が  $30 \text{ m}^3$  までの  $1 \text{ m}^3$  あたりの使用料金はいくらですか。

(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) 使用量が  $30 \text{ m}^3$  までの  $1 \text{ m}^3$  あたりの使用料金を求めなさい。

- 3 図1のような、飛車、角行の文字が書かれた将棋の駒がある。図2のように、A、Bの箱の中に、それぞれ飛車、角行が1枚ずつ入っており、Cの箱の中に、飛車、角行が2枚ずつ入っている。太郎さんは、A、Bの箱から、それぞれ1枚ずつ駒を取り出し、花子さんは、Cの箱から同時に2枚の駒を取り出す。このとき、あとの問いに答えなさい。
- ただし、それぞれの箱において、どの駒が取り出されることも同様に確からしいものとする。

図1

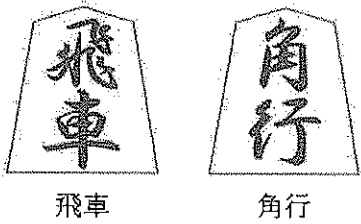
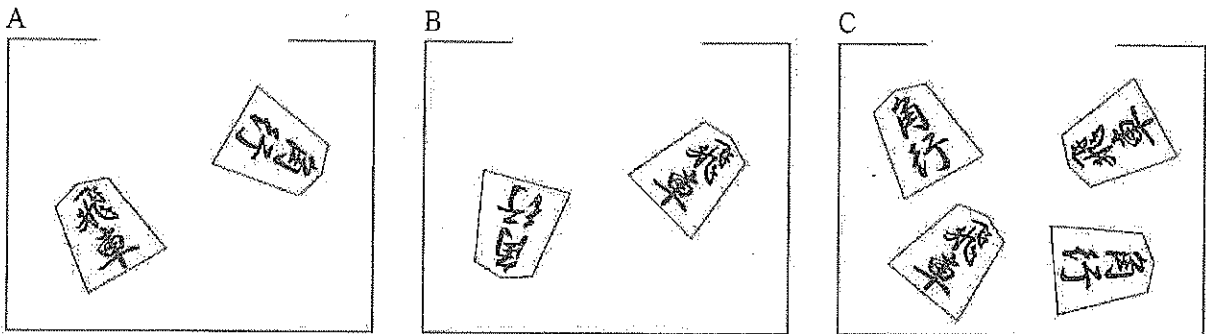
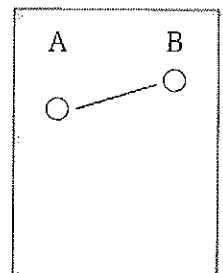


図2



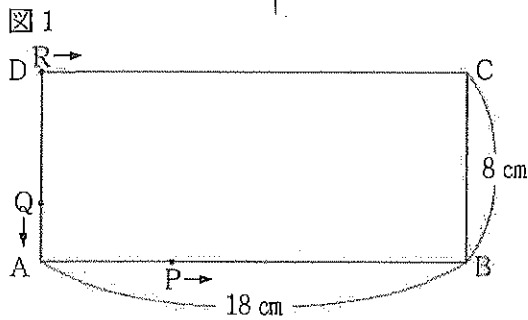
- (1) 図3は、太郎さんの取り出す駒について、飛車を○、角行を×として、起こりうるすべての場合を示した樹形図の一部である。図3に残りの部分をかき加えなさい。

図3



- (2) 2枚とも飛車が出やすいのは、太郎さんと花子さんのどちらか、答えなさい。また、その理由を、確率を使って説明しなさい。

- 3 図1の長方形ABCDにおいて、 $AB = 18\text{ cm}$ 、 $BC = 8\text{ cm}$ である。点Pは、Aを出発し、毎秒2 cmの速さで辺AB上をBまで動き、Bで停止する。点Qは、点Pと同時にDを出発し、毎秒2 cmの速さで辺DA上をAまで動き、Aで停止する。点Rは、最初Dの位置にあり、点QがAに到着すると同時にDを出発し、毎秒3 cmの速さで辺DC上をCまで動き、Cで停止する。このとき、それぞれの問いに答えなさい。



- 1 図2のように、3点P, Q, Rを結び、 $\triangle PQR$ をつくる。点PがAを出発してから $x$ 秒後の $\triangle PQR$ の面積を $y\text{ cm}^2$ として、点P, Q, Rがすべて停止するまでの $x$ 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。あとの問いに答えなさい。

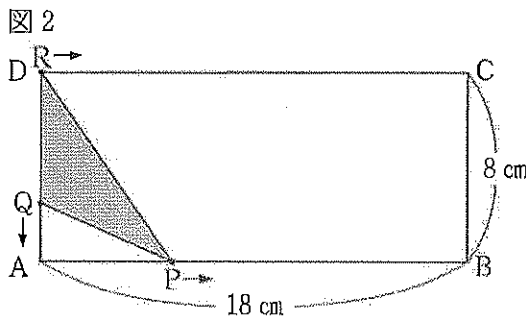


表1

$x$	0	3	4	...	10
$y$	0	...	32	...	72

- (1) 点PがAを出発してから3秒後の $\triangle PQR$ の面積を求めなさい。

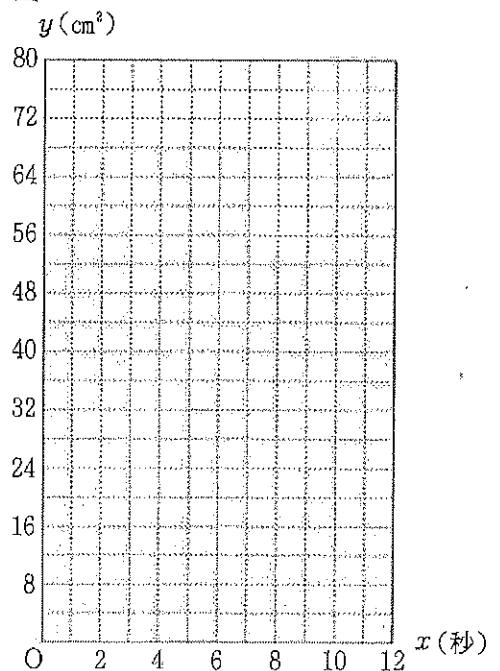
- (2) 表2は、点P, Q, Rがすべて停止するまでの $x$ と $y$ の関係を式に表したものである。ア ~ ウにあてはまる数または式を、それぞれ書きなさい。

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

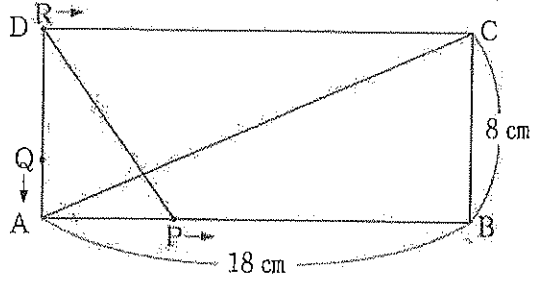
$x$ の変域	式
$0 \leq x \leq 4$	$y =$ <input type="text"/> イ
$4 \leq x \leq$ <input type="text"/> ア	$y =$ <input type="text"/> ウ
<input type="text"/> ア $\leq x \leq 10$	$y = 72$

図3

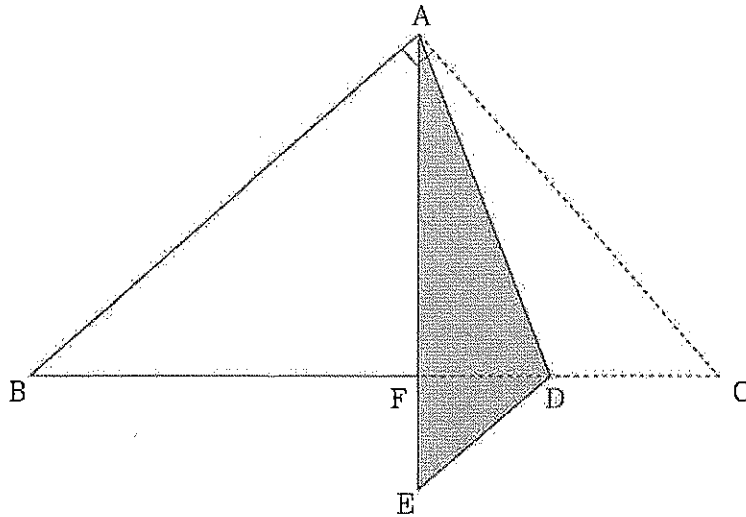


- 2 図4のように、長方形 $ABCD$ の対角線 $AC$ をひき、点 $P$ と $R$ を結ぶ。線分 $PR$ が対角線 $AC$ の中点を通るのは、点 $P$ が $A$ を出発してから何秒後か、求めなさい。

図4



- 4 下の図のように、 $\angle BAC = 90^\circ$  の  $\triangle ABC$  の辺  $BC$  上に点  $D$  をとり、 $\triangle ABC$  を、線分  $AD$  を折り目として折り返し、頂点  $C$  がうつった点を  $E$  とすると、 $AB \parallel DE$  となった。線分  $AE$  と線分  $BD$  との交点を  $F$  とするとき、あとの問いに答えなさい。



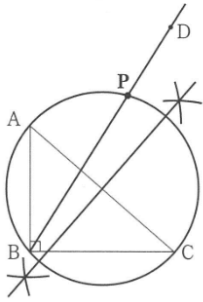
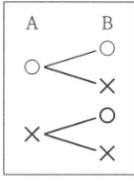
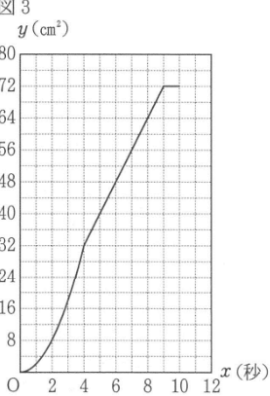
- 1  $\triangle ABC$  の  $\triangle FBA$  であることを証明しなさい。
  
- 2  $AB = 6 \text{ cm}$ 、 $BC = 8 \text{ cm}$  であるとき、次の問いに答えなさい。
  - (1)  $DF$  の長さを求めなさい。
  
  - (2)  $\triangle ADE$  を、直線  $AE$  を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。なお、円周率は  $\pi$  とする。



# 平成 30 年度 山形県立高校入試問題

## 数 学 正 答 及 び 採 点 基 準

30

問	正 答	配 点	備 考
1	1 (1) 8 (2) $-\frac{1}{7}$ (3) $-2ab$ (4) $3\sqrt{6}$ 2 (求め方は略。) 220 3 (解き方は略。) $x = -2 \pm \sqrt{10}$ 4 ウ 5 《選択問題》 ① $78\pi$ (cm <sup>2</sup> ) ② $312$ (cm <sup>2</sup> ) 6 (作図例は右に示す。)	32	
2	1 (1) -6 (2) 27 2 (1) (例) 使用量が 30 m <sup>3</sup> までの 1 m <sup>3</sup> あたりの使用料金を $x$ 円とする。 $30x + (32 - 30)(x + 80) - 28x = 5310 - 4710$ (例) 基本料金を $x$ 円, 使用量が 30 m <sup>3</sup> までの 1 m <sup>3</sup> あたりの使用料金を $y$ 円とする。 $\begin{cases} x + 30y + (32 - 30)(y + 80) = 5310 \\ x + 28y = 4710 \end{cases}$ (2) 110 (円) 3 (1) (樹形図は備考欄に示す。) (2) 太郎 (さん) <理由> (例) 2 枚とも飛車が出る確率は, 太郎さんが $\frac{1}{4}$ , 花子さんが $\frac{1}{6}$ であり, 太郎さんのほうが花子さんより大きい。よって, 太郎さんのほうが, 2 枚とも飛車が出やすい。	28	3 (1) 図 3  3 (2) <理由> 受検者の多様な考えを積極的に評価すること。
3	1 (1) 18 (cm <sup>2</sup> ) (2) ア 9 イ $2x^2$ ウ $8x$ (グラフは右に示す。) 2 6 (秒後)	20	図 3 
4	1 <証明> (例) $\triangle ABC$ と $\triangle FBA$ において 共通だから $\angle ABC = \angle FBA$ ..... ① 仮定より $\angle ACB = \angle AED$ ..... ② $AB \parallel DE$ で, 錯角は等しいから $\angle FAB = \angle AED$ ..... ③ ②, ③より $\angle ACB = \angle FAB$ ..... ④ ①, ④より, 2 組の角がそれぞれ等しいので $\triangle ABC \sim \triangle FBA$ 2 (1) $\frac{3}{2}$ (cm) (2) $\frac{3\sqrt{7}}{2}\pi$ (cm <sup>3</sup> )	20	
合計		100	

[ 注意 ] 1 各小問の配点については, 各学校で適正な基準を設けること。  
 2 この採点基準によって処理しがたい細部については, 各学校の判断によるものとする。