

平成 21 年度 学 力 検 査

B 数 学 (10 時 30 分～11 時 15 分, 45 分間)

問 題 用 紙

注 意

1. 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
2. 答えは、すべて**解答用紙**に書きなさい。
3. 問題は、**1** から **5** までで、6 ページにわたって印刷してあります。
4. 「開始」の合図で、**解答用紙**の決められた欄に**受検番号**を書きなさい。
5. 問題を読むとき、声を出してはいけません。
6. 「終了」の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

**1** あとの各問いに答えなさい。(12点)

(1)  $(-3) \times 2 + 8$  を計算しなさい。

(2)  $\frac{1}{2} - \frac{5}{9}$  を計算しなさい。

(3)  $3(2a - b) - 4(a - 2b)$  を計算しなさい。

(4)  $a = 4$ ,  $b = -5$  のとき,  $4a - b^2$  の値を求めなさい。

(5) 連立方程式 
$$\begin{cases} x - 2y = 7 \\ 3x + 4y = 1 \end{cases}$$
 を解きなさい。

(6)  $\sqrt{27} + 3\sqrt{12} - 4\sqrt{3}$  を計算しなさい。

(7) 二次方程式  $x^2 + 4x - 3 = 5x + 9$  を解きなさい。

2 あとの各問いに答えなさい。(9点)

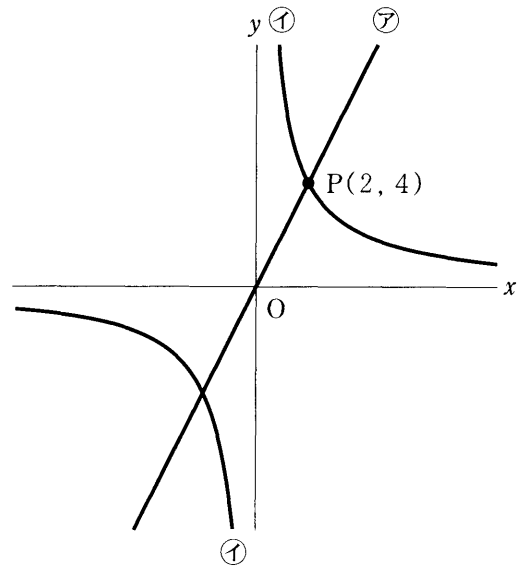
(1) 右の図のように、 $y$ が $x$ に比例する関数㉞のグラフと、 $y$ が $x$ に反比例する関数㉟のグラフが、点Pで交わっている。

点Pの座標が(2, 4)であるとき、次の各問いに答えなさい。

① 関数㉞, ㉟のそれぞれについて、 $y$ を $x$ の式で表しなさい。

②  $y = 2$ のグラフと関数㉞, ㉟のグラフの交点をそれぞれQ, Rとすると、 $\triangle PQR$ の面積を求めなさい。

ただし、座標の1目もりを1 cm とする。



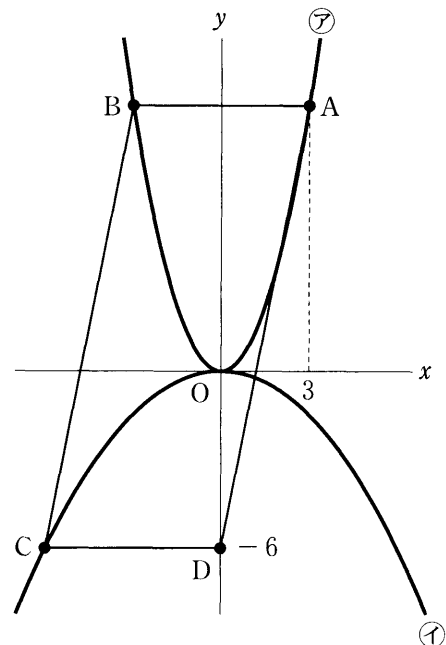
(2) 右の図のように、関数 $y = x^2 \cdots$ ㉞のグラフ上に2点A, Bがあり、線分ABは $x$ 軸に平行である。関数 $y = ax^2 \cdots$ ㉟のグラフ上に点C,  $y$ 軸上に点Dを四角形ABCDが平行四辺形となるようにとる。

点Aの $x$ 座標が3, 点Dの $y$ 座標が-6のとき、次の各問いに答えなさい。

① 点Bの座標を求めなさい。

② 2点B, Dを通る直線の式を求めなさい。

③ 関数㉟について、 $a$ の値を求めなさい。



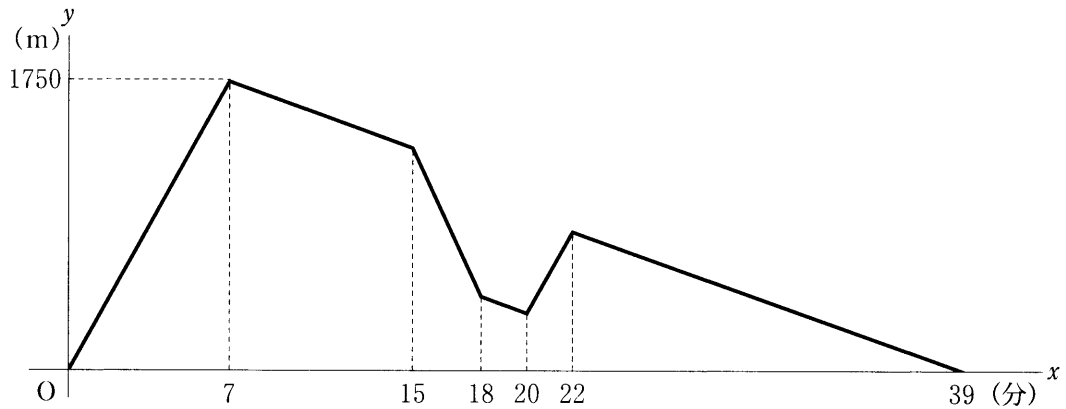
次のページへ→

3 あとの各問いに答えなさい。(9点)

(1) 弟が9時に自転車で家を出発し、一直線の道路を図書館に向かった。姉は、弟が家を出発してから7分後に自転車で家を出発し、弟と同じ道路を図書館に向かった。2人は途中でそれぞれ1回ずつ自転車を止めて休み、9時39分に同時に図書館に着いた。下の図は、9時 $x$ 分における弟と姉の間の距離を $y$ mとして、 $x$ 、 $y$ の関係をグラフに表したものである。

このとき、次の各問いに答えなさい。

ただし、弟と姉の自転車の速さはそれぞれ一定であり、2人がそれぞれ1回ずつ自転車を止めて休んだ時間に重なりはないものとする。



① 姉が図書館に着くまでに自転車で走った時間を求めなさい。

ただし、自転車を止めて休んだ時間は、自転車で走った時間にふくめない。

② 家と図書館の間の距離を求めなさい。

③ 9時20分における弟と姉の間の距離を求めなさい。

(2) 右の図のように、正方形 ABCD がある。

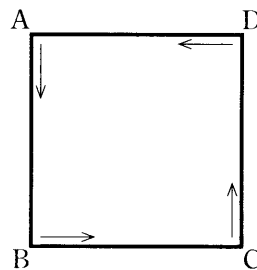
大小2つのさいころを同時に1回投げ、点Pは頂点Aを出発して大きいさいころの出た目の数だけ、点Qは頂点Cを出発して小さいさいころの出た目の数だけ、正方形 ABCD の各頂点を矢印の方向に1つずつ進む。

このとき、次の各問いに答えなさい。

① 点Pと点Qが同じ頂点に止まる大小2つのさいころの目の出かたは全部で何通りあるか、求めなさい。

② 線分PQが正方形 ABCD の対角線になる大小2つのさいころの目の出かたは全部で何通りあるか、求めなさい。

(点Pの出発点)

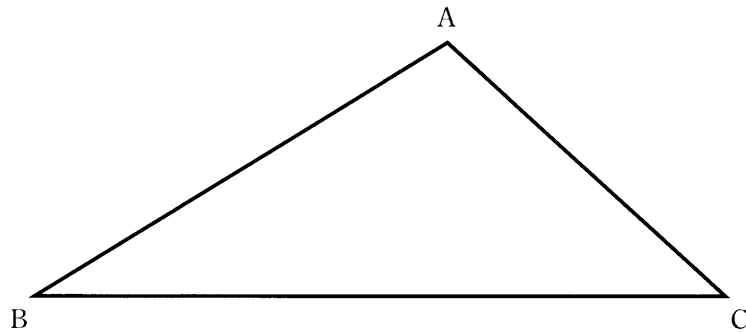


(点Qの出発点)

4 あとの各問いに答えなさい。(8点)

(1) 次の図で、線分 AB 上に点 P、線分 BC 上に点 Q、線分 CA 上に点 R があるひし形 PBQR を、定規とコンパスを用いて作図しなさい。

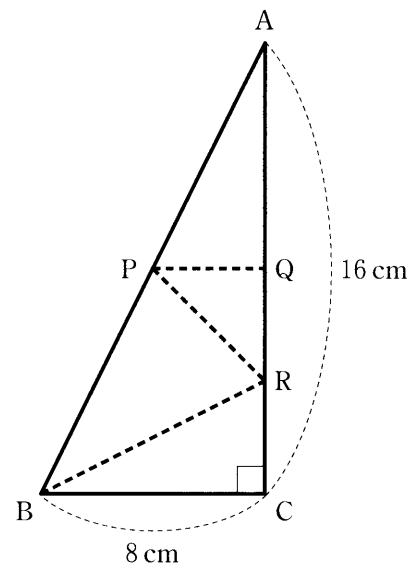
なお、作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



(2) 右の図は、 $AC = 16\text{ cm}$ 、 $BC = 8\text{ cm}$ 、 $\angle ACB = 90^\circ$  の直角三角形である。辺 AB の中点を P、辺 AC の中点を Q、線分 QC の中点を R とする。

このとき、次の各問いに答えなさい。

① 線分 PQ の長さを求めなさい。

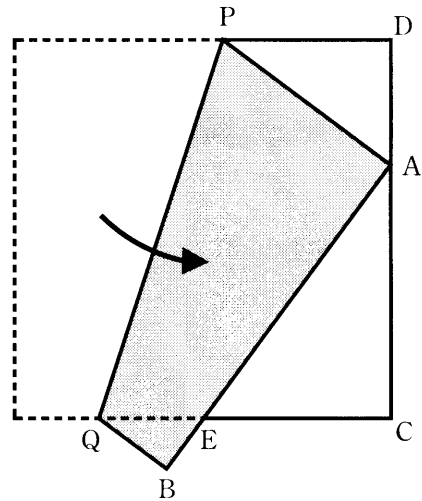


②  $\triangle ABC$  を線分 PQ、PR、RB で折り曲げて三角すいをつくる時、この三角すいの体積を求めなさい。また、 $\triangle PBR$  を底面としたときのこの三角すいの高さを求めなさい。

次のページへ→

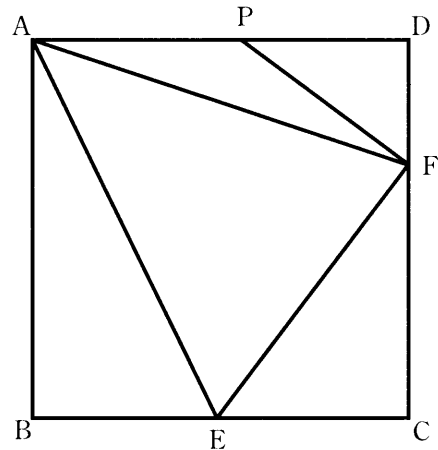
- 5 右の図1は、正方形の紙 ABCD を、頂点 A が辺 CD 上にくるように折り、折り目を線分 PQ、辺 AB と線分 QC の交点を E としたものである。このとき、あとの各問いに答えなさい。ただし、頂点 A が頂点 C、D にくることはないものとする。(12 点)

図1



- (1) 右の図2は、図1の折った部分をもとにもどして、頂点 A と重なっていた辺 CD 上の点を F とし、線分 AE, AF, EF, PF をひいたものである。下の【2人の会話】は、ゆみさんとお兄さんが、図2について話している内容の一部である。このとき、次の各問いに答えなさい。

図2



【2人の会話】

(お兄さん)  $\angle FAE$  の大きさは  $45^\circ$  になるんだよ。

(ゆみさん) どうしてなの。

(お兄さん) 点 A から線分 EF に垂線をひいて、線分 EF との交点を G としてごらん。

$\triangle ADF$  と  $\triangle AGF$  は直角三角形で、 $AF = AF$ ,  $\angle DAF = \angle GAF$  だから、 $\triangle ADF \equiv \triangle AGF$  となるよ。

(ゆみさん)  $\triangle AGE \equiv \triangle ABE$  もいえそうだね。

(お兄さん) よく気がついたね。

だから、 $\angle DAF = \angle GAF$ ,  $\angle GAE = \angle BAE$  なので、 $\angle FAE$  の大きさは、 $\angle DAB$  の大きさの半分になり、 $45^\circ$  になるんだ。

- ① お兄さんが示した、 $\angle DAF = \angle GAF$  であることの証明を、次の  にあてはまる適切なことがらを書き入れて完成しなさい。

〈証明〉  $\triangle PAF$  は二等辺三角形なので、  
 $\angle PAF = \angle PFA$   
 $\angle PFE = \angle AGE = 90^\circ$  だから  $PF \parallel AG$  より、 は等しいので、  
 $\angle PFA = \angle GAF$   
 よって、 $\angle PAF = \angle GAF$  すなわち、 $\angle DAF = \angle GAF$

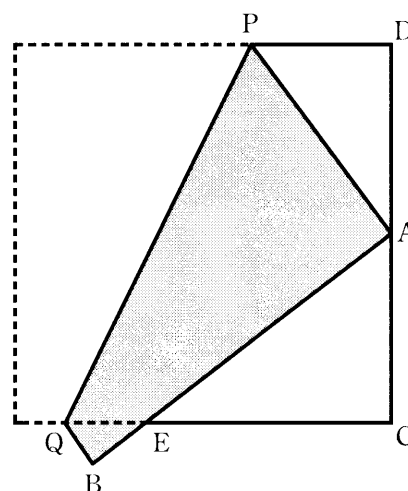
- ② ゆみさんが示した、 $\triangle AGE \equiv \triangle ABE$  であることの証明を、次の  (ア) ,  (イ) のそれぞれにあてはまる適切なことがらを書き入れて完成しなさい。

〈証明〉  $\triangle AGE$  と  $\triangle ABE$  において、  
 $\angle AGE = \angle ABE = 90^\circ$  ……〈1〉  
 $AE = AE$  ……〈2〉  
 $\triangle ADF \equiv \triangle AGF$  より、 (ア) =  $AG$   
 また、四角形  $ABCD$  は正方形より、 (ア) =  $AB$  なので、  
 $AG = AB$  ……〈3〉  
 〈1〉, 〈2〉, 〈3〉より、直角三角形で、 (イ) がそれぞれ等しいので、  
 $\triangle AGE \equiv \triangle ABE$

- (2) 右の図3は、図1において、点Aが辺CDの中点 図3  
 である場合を表している。

正方形の紙  $ABCD$  の1辺の長さが6 cm のとき、  
 次の各問いに答えなさい。

- ① 線分  $PD$  の長さを求めなさい。  
 ②  $\triangle PAD \sim \triangle QEB$  であることを証明しなさい。



- ③ 線分  $PQ$  の長さを求めなさい。  
 なお、答えに  $\sqrt{\quad}$  がふくまれるときは、 $\sqrt{\quad}$  の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

—おわり—