

1 次の問いに答えなさい。

- (1) 次の式を計算しなさい。途中の計算式も書くこと。
 $6 - (2 - 7)$

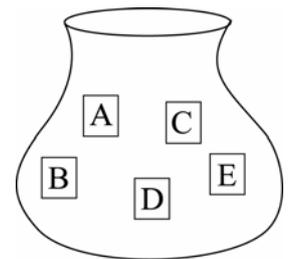
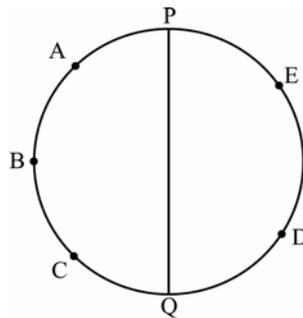
$$\left(\frac{2}{5} - \frac{1}{2}\right) \times \frac{5}{7}$$

$$3a \times (-4ab^2) \div 6ab$$

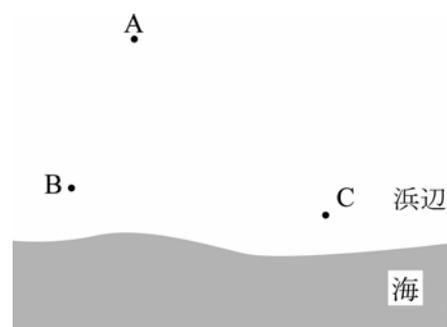
$$(\sqrt{3} - 2)(\sqrt{3} + 1)$$

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

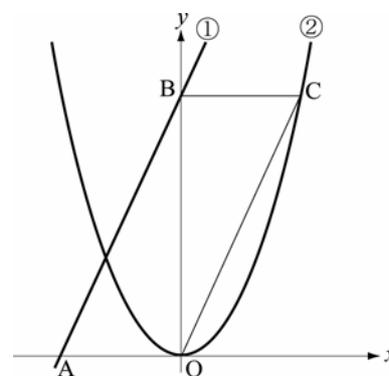
- (3) 右の図のように、線分 PQ を直径とする円の周上に5点 A、B、C、D、E がある。また、袋には、これらの点を示す記号 A、B、C、D、E をそれぞれ書いた5枚のカードが入っている。いま、この袋から、同時に2枚のカードを取り出し、そのカードの記号を示す円周上の2点を結ぶ線分をひくとき、その線分が直径 PQ と交わる確率を求めなさい。ただし、どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。



- (4) 太郎さん、明男さん、一郎さんの3人は、浜辺のある地点Sを出発して、それぞれ地点A、B、Cに着いた。4つの地点S、A、B、Cの間には、 $\angle SBC = \frac{1}{2} \angle ABC$ 、 $BS = BC$ の関係があった。定規とコンパスを使って、右の図にSの位置を作図しなさい。ただし、作図に使った線は残しておくこと。

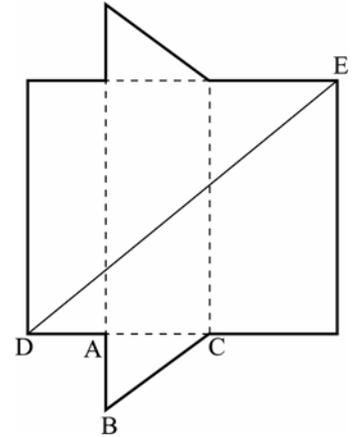


- (5) 右の図で、①は1次関数 $y = 2x + 12$ のグラフ、②は関数 $y = ax^2$ のグラフである。①と x 軸、 y 軸との交点を、それぞれA、Bとする。上に点Cをとり、平行四辺形BAOCをつくることのできる時、 a の値を求めなさい。



2 次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図は、 $AB = 3\text{cm}$ 、 $BC = 5\text{cm}$ 、 $CA = 4\text{cm}$ の直角三角形を底面とする三角柱の展開図である。この展開図において、線分 DE をひいたところ、 $DE = 15\text{cm}$ であった。もとの三角柱の体積を求めなさい。



- (2) 良子さんと妹の明美さんは、2人合わせて50羽の折り鶴を折ることにした。1羽折るのに、良子さんは3分、明美さんは4分かかる。2人が折る鶴の数を割り当てて、それぞれに割り当てられた数を折り終えるまでの時間を求めたところ、良子さんのほうが10分長くかかることがわかった。このとき、次の問いに答えなさい。
ただし、2人はそれぞれ、一定の速さで間をおかずに鶴を折り続けるものとする。

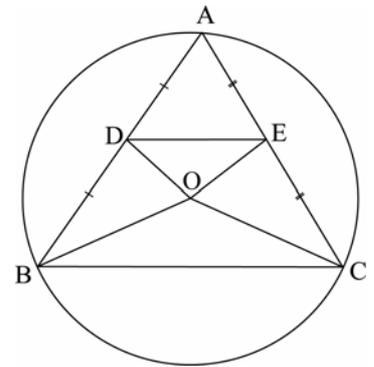
良子さんが折る鶴の数を x 羽、明美さんが折る鶴の数を y 羽として、連立方程式をつくり、このとき2人が折る鶴の数を、それぞれ求めなさい。解き方は書かなくてよい。

次に、良子さんは、折る鶴の数を割り当てずに2人同時に折り始める場合について考えた。下の文章は、このとき、良子さんが、2人で50羽折るのに必要な最短の時間を求めるために考えたことである。[ア] ~ [ウ] に当てはまる最小の数をそれぞれ書きなさい。

2人が同時に折り始めてから、[ア]分ごとに、自分が[イ]羽、妹が[ウ]羽同時に折り終えることになる。鶴を([イ] + [ウ])羽ずつのまとまりで考えると、最短の時間が求めやすいのではないか。

良子さんが [ア] で考えたことをもとに、2人で50羽折るのに必要な最短の時間は何分か、求めなさい。

- (3) 右の図で、3点 A、B、C は点 O を中心とする円の周上にあり、 $\angle ABC = 50^\circ$ 、 $\angle BOC = 140^\circ$ である。線分 AB、AC の中点をそれぞれ D、E とするとき、次の問いに答えなさい。
AED の大きさを求めなさい。

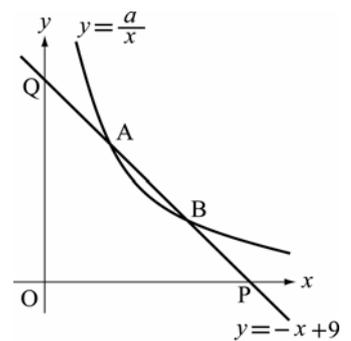


DOE の大きさを求めなさい。

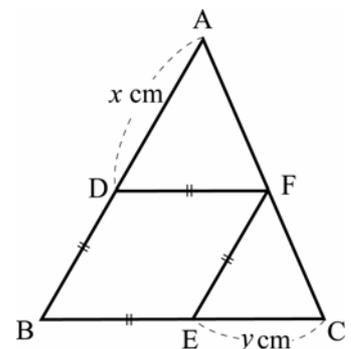
《選択問題》

- (4) 次の A、B のどちらか 1 問を選び、答えなさい。なお、選んだ問題の記号を書くこと。

- A 右の図で、2点 A、B は直線 $y = -x + 9$ と反比例 $y = \frac{a}{x}$ ($a > 0$) のグラフとの交点である。直線 $y = -x + 9$ と x 軸、 y 軸との交点をそれぞれ P、Q とすると、 $QA = AB = BP$ である。このとき、 a の値を求めなさい。



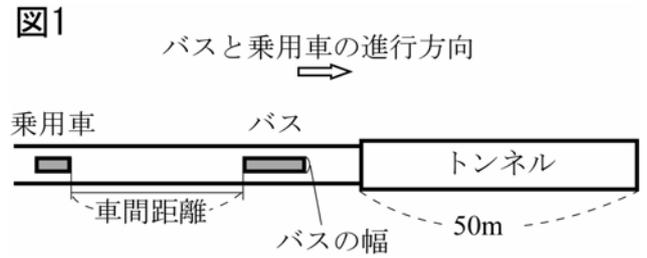
- B 右の図で、 $\triangle ABC$ の辺 AB、BC、CA 上にそれぞれ点 D、E、F があり、四角形 DBEF は 1 辺の長さが 3cm のひし形である。AD = x cm、EC = y cm とするとき、 y を x の式で表しなさい。



3

図1は、バスと乗用車が一定の距離を保ったまま、一定の速さで、矢印の方向に直進しているところを、真上から見たものである。バスが、トンネルに入り始めてから x m進んだときの、バスと乗用車の、トンネルに入っている上面の面積の合計を y m^2 とする。トンネルは長さ50mで、真上から見た形は長方形であり、バスと乗用車の形は直方体であるものとして、あとの問いに答えなさい。

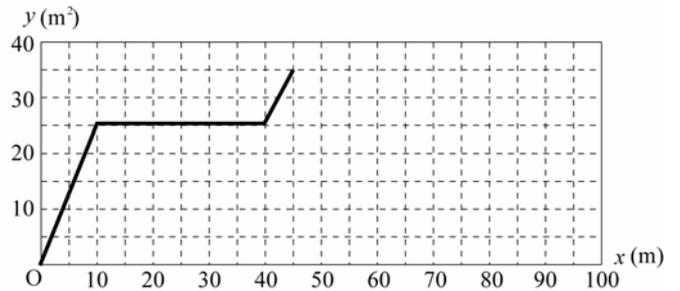
ただし、道路は水平でまっすぐであるものとする。



- (1) 図2は、バスがトンネルに入り始めてから、乗用車が完全にトンネルに入りきるまでの x と y の関係をグラフに表したものである。

車間距離とバスの幅は、それぞれ何 m か、グラフから読み取って答えなさい。

図2



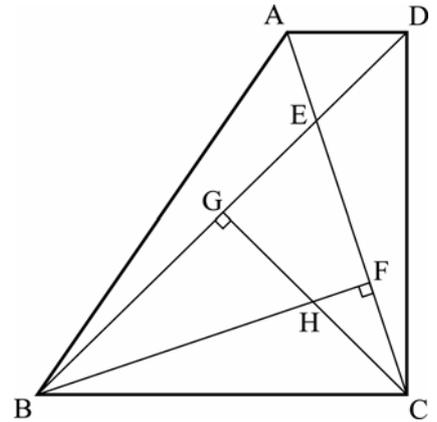
グラフにおいて x の変域が $40 < x < 45$ のときの、 x と y の関係を式に表しなさい。

乗用車がトンネルに完全に入りきってからトンネルを完全に出入るまでの、 x と y の関係を表すグラフを、図2にかき加えなさい。

- (2) バスと乗用車の速さが時速36kmであるとき、バスがトンネルに入り始めてから何秒後に、乗用車がトンネルから完全に出入るか、求めなさい。

4

右の図において、四角形 ABCD は、 $AD \parallel BC$ であり、 $\angle BCD = 90^\circ$ の直角二等辺三角形である。四角形 ABCD の対角線の交点を E、点 B から AC にひいた垂線と AC との交点を F、点 C から BD にひいた垂線と BD との交点を G、BF と CG との交点を H とする。BC = 6cm、 $BE:ED = 3:1$ であるとき、あとの問いに答えなさい。



(1) AD の長さを求めなさい。

(2) DE の長さを求めなさい。

(3) ABE の面積を求めなさい。

(4) BHG と CHF は相似である。このことを利用して、BCH と CDE が合同であることを証明したい。次の証明を完成させなさい。

ただし、BHG と CHF が相似であることは証明しなくてよい。

<証明>

BCH と CDE において

仮定より

$$\angle CBG = \angle CDG = 45^\circ$$

$\angle BGC = 90^\circ$ だから

$\triangle GBC$ と $\triangle GCD$ は直角二等辺三角形となり

$$\angle GCB = \angle GCD = 45^\circ$$

したがって、 $\triangle BCH = \triangle CDE \dots$

【解答】

1

(1)

11

$$-\frac{1}{14}$$

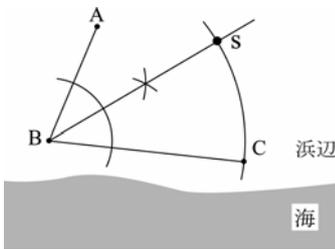
$$-2ab$$

$$1 - \sqrt{3}$$

(2) $x = 1, -5$

(3) $\frac{3}{5}$

(4)



(5) $a = \frac{1}{3}$

2

(1) 54cm^3

(2)

$$\begin{cases} x + y = 50 \\ 3x - 4y = 10 \end{cases}$$

答え 良子さん 30羽、明美さん 20羽

ア 12 イ 4 ウ 3

87分

(3)

60°

110°

(4)

A $a = 18$

B $y = \frac{9}{x}$

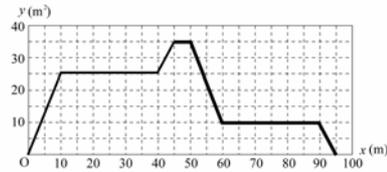
3

(1)

車間距離 30m、バスの幅 2.5m

$$y = 2x - 55$$

図2



(2) 9.5 秒

4

(1) 2cm

(2) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ cm

(3) $\frac{9}{2}$ cm

(4)

証明の続き

仮定より

$$BC = CD \cdots \cdots$$

$$\angle HBC = 45^\circ - \angle GBH \cdots \cdots$$

$$\angle ECD = 45^\circ - \angle FCH \cdots \cdots$$

$$\angle BHG = \angle CHF \text{ より、}$$

$$\angle GBH = \angle FCH \cdots \cdots$$

～ より、

$$\angle HBC = \angle ECD \cdots \cdots$$

、 、 より

1 辺とその両端の角がそれぞれ等しいので、

$$\angle BCH = \angle CDE$$