数　　学

注　　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ までで，**8** ページにわたって印刷してあります。
　また，解答用紙は両面に印刷してあります。

2　検査時間は **50** 分で，終わりは**午前 11 時 00 分**です。

3　声を出して読んではいけません。

4　計算が必要なときは，この問題用紙の余白を利用しなさい。

5　解答は全て解答用紙に**ＨＢ又はＢの鉛筆（シャープペンシルも可）**を使って明確に記入し，**解答用紙だけを提出しなさい。**

6　答えに根号が含まれるときは，**根号を付けたまま，分母に根号を含まない形で表しなさい。**また，**根号の中を最も小さい自然数にしなさい。**

7　答えは解答用紙の決められた欄から**はみ出さないように書きなさい。**

8　解答を直すときは，きれいに消してから，消しくずを残さないようにして，新しい答えを書きなさい。

9　**受検番号**を解答用紙の表面と裏面の決められた欄に書き，表面については，**その数字の ◯ の中を正確に塗りつぶしなさい。**

10　解答用紙は，汚したり，折り曲げたりしてはいけません。

1 次の各問に答えよ。

〔問1〕 $\left\{ \dfrac{5\sqrt{2}-5}{\sqrt{5}} \times \left(\sqrt{10} + \dfrac{15}{\sqrt{5}} - \sqrt{20} \right) \right\}^2$ を計算せよ。

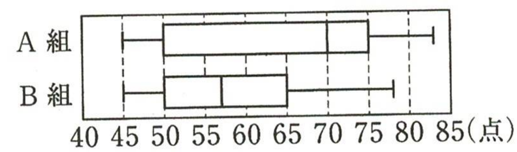
〔問2〕 連立方程式 $\begin{cases} -\dfrac{1}{6}x + \dfrac{5}{6}y = \dfrac{1}{3} \\ 0.4x + 0.1y = 1.3 \end{cases}$ を解け。

〔問3〕 右の**図1**は，A組の生徒40人とB組の生徒38人のテストの得点をそれぞれ箱ひげ図に表したものである。

図1から読み取れることとして正しく説明しているものを，次の**ア**～**エ**のうちから**2つ**選び，記号で答えよ。

ただし，テストの点数は，全て整数とする。

図1



ア 範囲，四分位範囲ともにA組の方がB組より大きい。

イ 75点以上の生徒はA組，B組ともに10人よりも少ない。

ウ 50点の生徒はB組にはいない。

エ 70点以上の生徒がA組に20人以上いる。

〔問4〕 1から6までの目が出る大小1つずつのさいころを同時に1回投げる。

大きいさいころの出た目の数を十の位の数，小さいさいころの出た目の数を一の位の数とする2桁の整数が，素数となる確率を求めよ。

ただし，大小2つのさいころはともに，1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

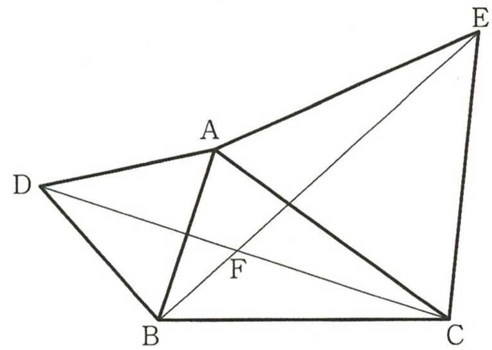
〔問５〕 右の**図２**で，△ABC は AC ＝ BC の二等辺三角形，△ABD と△ACE は，辺 AB と辺 AC をそれぞれ１辺とする正三角形であり，ともに同じ平面上にある。

△ABD の頂点 D は，直線 AB に対して△ABC の頂点 C と反対側にあり，△ACE の頂点 E は，直線 AC に対して△ABC の頂点 B と反対側にある。

頂点 B と頂点 E，頂点 C と頂点 D をそれぞれ結び，線分 BE と線分 CD との交点を F とする。

∠BAC ＝ 72° のとき，∠DFE の大きさは何度か。

図２



〔問６〕 右の**図３**で，△ABC は，∠BAC ＝ 90° の直角三角形である。

点 P は辺 AC 上にある点で，頂点 A と頂点 C のいずれにも一致しない。

点 Q は辺 BC 上にある点で，頂点 B と頂点 C のいずれにも一致しない。

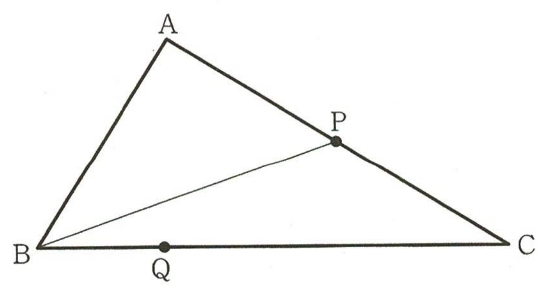
頂点 B と点 P を結ぶ。

線分 BP を折り目として，△ABC を１回だけ折り曲げたとき，頂点 A と点 Q が一致する場合を考える。

解答欄に示した図をもとにして，点 P，点 Q をそれぞれ，定規とコンパスを用いて作図によって求め，点 P，点 Q の位置を示す文字 P，Q も書け。

ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

図３



2　右の**図1**で，点Oは原点，

曲線fは関数$y = ax^2\ (a > 0)$ のグラフを表している。

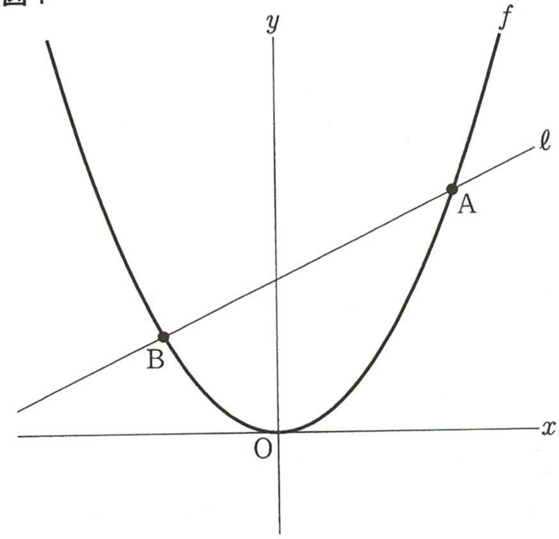
点A，点Bはともに曲線f上にあり，

点Aのx座標は6，点Bのx座標は-4である。

2点A，Bを通る直線をℓとする。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 **図1**において，直線ℓの傾きが$\dfrac{1}{3}$のとき，aの値を求めよ。

〔問2〕 右の**図2**は，**図1**において，

曲線f上にありx座標が$p\ (0 < p < 6)$

である点をP，線分AB上にあり，

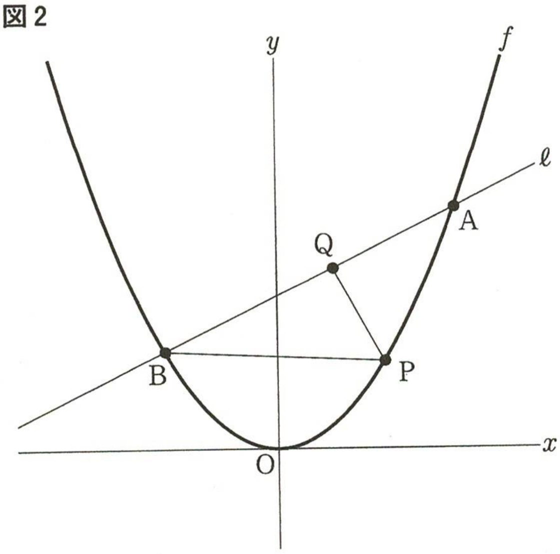
点A，点Bのいずれにも一致しない点をQとし，

点Bと点P，点Pと点Qをそれぞれ結んだ

場合を表している。

$a = \dfrac{1}{2}$のとき，次の(1)，(2)に答えよ。

図2



(1) **図2**において，点Qのx座標が2のとき，曲線f上にありx座標が$r\ (r < -4)$である点をRとし，点Bと点R，点Rと点Qをそれぞれ結んだ場合を考える。

$\angle PQR < 180°$で，四角形BPQRが平行四辺形となるとき，pの値を求めよ。

(2) 右の**図 3** は，**図 2** において，$p=2$ のとき，

2 点 A，P を通る直線を m，

直線 m と x 軸との交点を C とし，

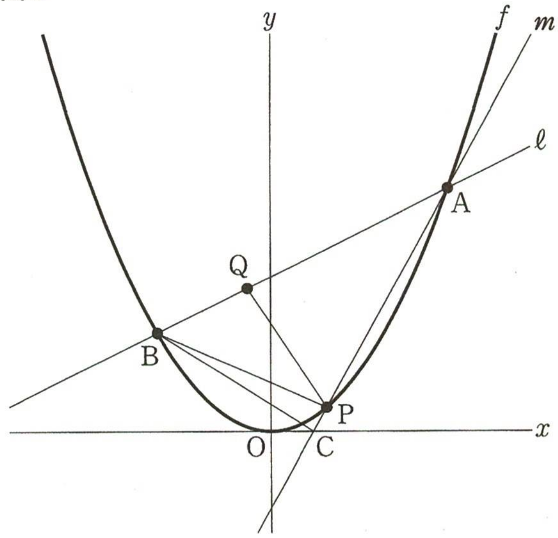
点 B と点 C を結んだ場合を表している。

△BCP の面積と△BPQ の面積が等しいとき，

線分 AQ の長さと線分 QB の長さの比を，

最も簡単な整数の比で表せ。

図 3

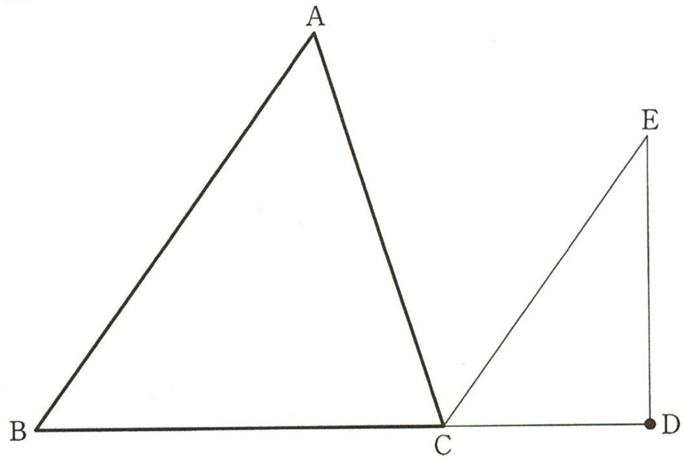


3 右の**図 1** で，△ABC は∠ABC が鋭角の三角形である。

辺 BC を C の方向に延ばした直線上にある点を D とし，頂点 C を通り辺 AB に平行な直線と，点 D を通り線分 BD に垂直な直線との交点を E とする。

次の各問に答えよ。

図 1

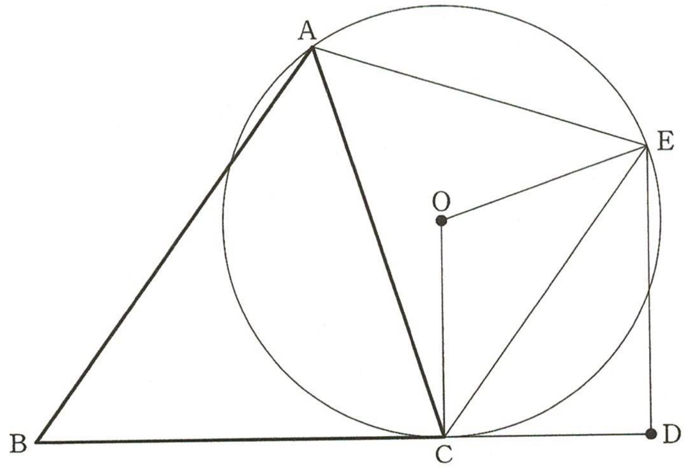


〔問 1〕 AB : EC = 4 : 3，CD : DE = 3 : 4，BC = 6 cm，△ABC の面積が 20 cm^2 のとき，△CDE の面積は何 cm^2 か。

〔問 2〕 右の**図 2** は，**図 1** において，3 点 A，C，E を通る円の中心を O とし，点 O と頂点 C，点 O と点 E，頂点 A と点 E をそれぞれ結んだ場合を表している。

円 O が点 C において線分 BD に接するとき，次の(1)，(2)に答えよ。

図 2



(1) △ABC∽△CAE であることを下の ┊　　┊ の中のように証明する。

$\boxed{①}$ ～ $\boxed{⑦}$ に当てはまる最も適切なものを，$\boxed{}$ の語群の中の**ア**～**セ**の中からそれぞれ**1つずつ**選び，記号で答えよ。ただし，同じ番号には同じ記号が入り，同じものを2度以上用いて答えてはならない。

語群

ア ABC	**イ** ACB	**ウ** AEC	**エ** ACE	**オ** CAE	**カ** DCE	**キ** OEC
ク 直角三角形	**ケ** 正三角形	**コ** 直角二等辺三角形	**サ** 二等辺三角形			
シ 60	**ス** 90	**セ** 180				

【証明】

円Oは点Cにおいて線分BDと接するから，

$\angle\boxed{①} + \angle OCE = 90°$ ……(1)

△OCE は，常に $\boxed{②}$ であるから，$\angle OCE = \angle\boxed{③}$

したがって，$\angle COE + 2\angle OCE = \boxed{④}°$

また，$\overset{\frown}{CE}$ に対する円周角の定理により，$\angle COE = 2\angle\boxed{⑤}$ であるから，

$\angle\boxed{⑤} + \angle OCE = 90°$ ……(2)

(1)，(2)より，$\angle\boxed{①} = \angle\boxed{⑤}$ ……(3)

△ABC と△CAE において，

AB // CE より，平行線の同位角は等しいから，

$\angle\boxed{⑥} = \angle\boxed{①}$ ……(4)

(3)，(4)より，$\angle\boxed{⑥} = \angle\boxed{⑤}$ ……(5)

また，平行線の錯角は等しいから，$\angle BAC = \angle\boxed{⑦}$ ……(6)

(5)，(6)より，2組の角がそれぞれ等しいから，△ABC∽△CAE

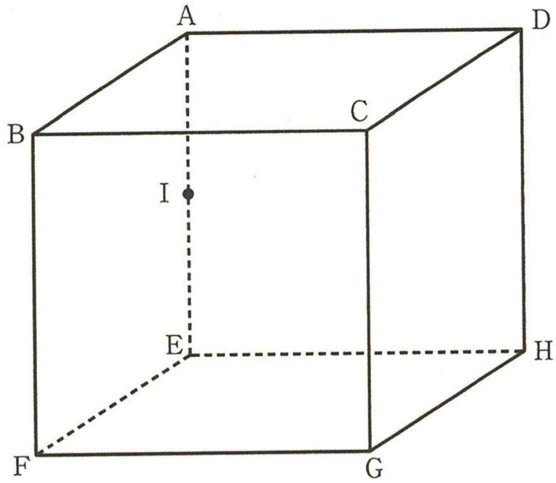
(2) OC = 4 cm，DE = 5 cm，AE : BC = 4 : 5 のとき，線分 AC の長さは何 cm か。

4 右の**図1**に示した立体ABCD−EFGHは，1辺の長さが6 cmの立方体である。

辺AEの中点をIとする。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 **図1**において，頂点Fと頂点H，頂点Fと点I，頂点Hと点Iをそれぞれ結んだ場合を考える。

立体E−FHIについて，△FHIを底面としたときの高さは何cmか。

ただし，答えだけでなく，答えを求める過程が分かるように，途中の式や計算なども書け。

〔問2〕 右の**図2**は，**図1**において，

辺ABの中点をMとし，頂点Cと頂点H，

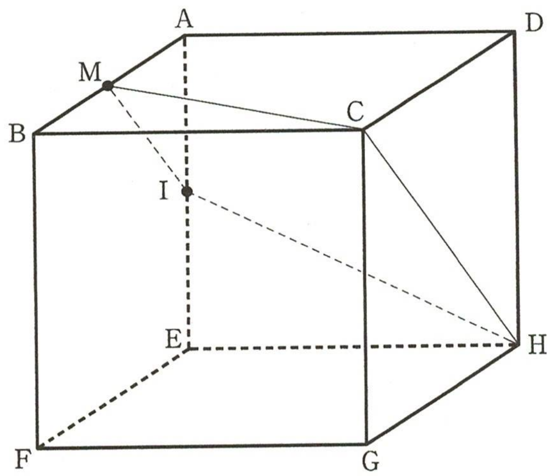
頂点Cと点M，頂点Hと点I，

点Iと点Mをそれぞれ結んだ場合を表している。

頂点Dと点I，頂点Dと点Mをそれぞれ結んだ場合を考える。

立体D−CHIMの体積は何cm^3か。

図2



〔問 3〕 右の**図 3**は，**図 1**において，

辺 FG の中点を J とし，

頂点 D と点 J，頂点 G と点 I をそれぞれ結び，

線分 GI の中点を K，線分 DJ 上にある点を P

とした場合を表している。

点 K と点 P を結んだ場合を考える。

DP：PJ ＝ 1：2 のとき，

線分 KP の長さは何 cm か。

図 3