令３

数　　　　　　学

問　題　用　紙

1 次の各問に答えなさい。

（１） A，B，C，Dの４つのチームが自分のチーム以外のすべてのチームと試合を行った。下の**表**は，その結果をまとめたものである。得失点差とは，得点合計から失点合計をひいた値である。

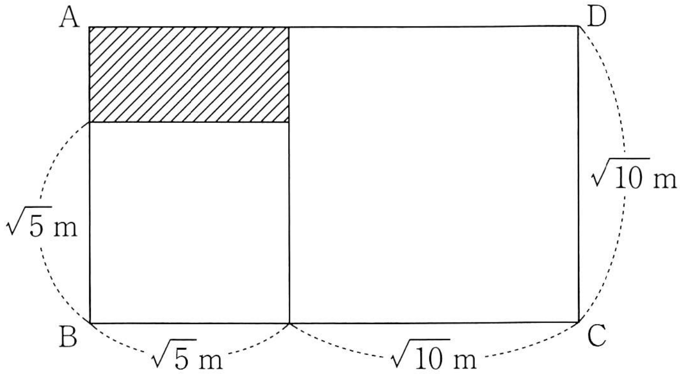
このとき，下の $\boxed{\text{ア}}$ に当てはまる数を求めなさい。

表

チーム	試合数	勝った試合数	引き分けた試合数	負けた試合数	得点合計	失点合計	得失点差
A	3	2	1	0	8	1	＋7
B	3	1	1	1	3	7	$\boxed{\text{ア}}$
C	3	1	1	1	4	4	0
D	3	0	1	2	1	4	－3

（２） 下の**図**のように，長方形ABCDの中に１辺の長さが $\sqrt{5}$ mと $\sqrt{10}$ mの正方形がある。

このとき，斜線部分の長方形の周の長さを求めなさい。



図

(3) 1000円で，1個a円のクリームパン5個と1個b円のジャムパン3個を買うことができる。ただし，消費税は考えないものとする。

この数量の関係を表した不等式としてもっとも適切なものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選んで，その記号を書きなさい。

ア $1000-(5a+3b)<0$

イ $5a+3b<1000$

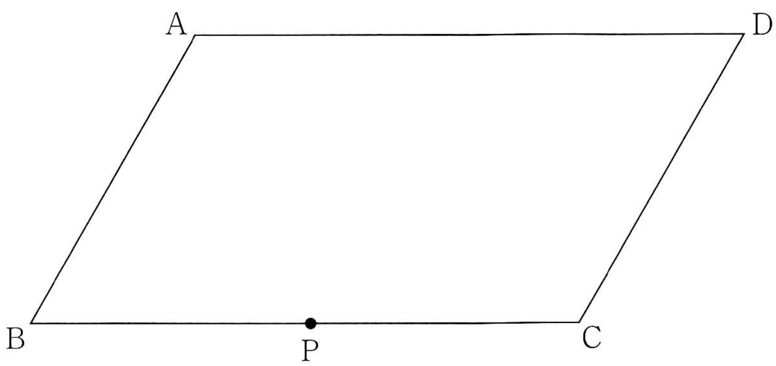
ウ $1000-(5a+3b)\geqq 0$

エ $5a+3b\geqq 1000$

(4) 花子さんは，下の**図**の平行四辺形ABCDの面積を求めるために，辺BCを底辺とみて，高さを測ろうと考えた。

点Pを下の**図**のようにとるとき，線分PHが高さとなるような点Hを作図によって求めなさい。

ただし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



図

2　次の各問に答えなさい。

（1）「連続する３つの整数の和は，３の倍数である」

このことを次のように説明した。

（説明）

連続する３つの整数のうち，もっとも小さい整数を n とすると，連続する３つの整数は小さい順に n，$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イ}}$ と表すことができる。

ここで，

$$n+(\boxed{\text{ア}})+(\boxed{\text{イ}})=3(\boxed{\text{ウ}})$$

$\boxed{\text{ウ}}$ は整数だから，$3(\boxed{\text{ウ}})$ は３の倍数である。

したがって，連続する３つの整数の和は，３の倍数である。

このとき，上の $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{ウ}}$ に当てはまる式を，それぞれ書きなさい。

（2）太郎さんは庭に，次の２つの条件 $\boxed{1}$，$\boxed{2}$ を満たすような長方形の花だんを作ることにした。

（条件）

$\boxed{1}$　横の長さは，縦の長さより５m 長い。

$\boxed{2}$　花だんの面積は，24 m^2 である。

縦の長さを x m として方程式をつくると，次のようになる。

$$\boxed{\text{ア}}=24$$

したがって，この方程式を解くと，$x=\boxed{\text{イ}}$，$\boxed{\text{ウ}}$ となる。

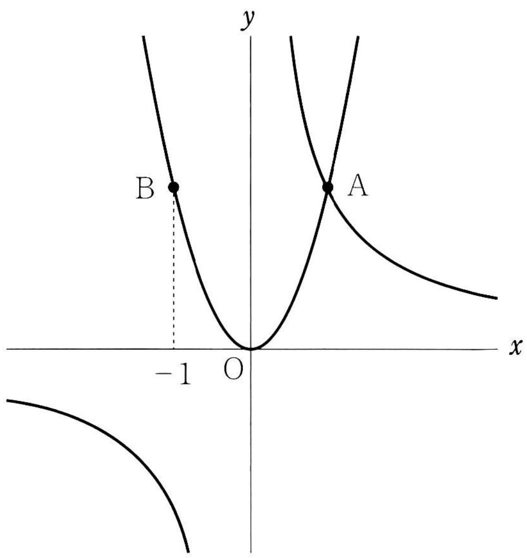
$x=\boxed{\text{イ}}$ は，縦の長さとしては適していないから，縦の長さは $\boxed{\text{ウ}}$ m である。

このとき，上の $\boxed{\text{ア}}$ には当てはまる式を，$\boxed{\text{イ}}$，$\boxed{\text{ウ}}$ には当てはまる数を，それぞれ書きなさい。

（3） 下の**図**で，点Aは関数 $y=\dfrac{2}{x}$ と関数 $y=ax^2$ のグラフの交点である。点Bは点Aを y 軸を対称の軸として対称移動させたものであり，x 座標は -1 である。

このことから，a の値は $\boxed{\text{ア}}$ であり，関数 $y=ax^2$ について，x の値が1から3まで増加するときの変化の割合は $\boxed{\text{イ}}$ であることがわかる。

このとき，上の $\boxed{\text{ア}}$ ，$\boxed{\text{イ}}$ に当てはまる数を，それぞれ書きなさい。



図

（4） 陸上競技部のAさんとBさんは100m競走の選手である。下の**図1**，**図2**は，2人が最近1週間の練習でそれぞれ100mを18回走った記録をヒストグラムに表したものである。これらのヒストグラムをもとに，次の1回でより速く走れそうな選手を1人選ぶとする。

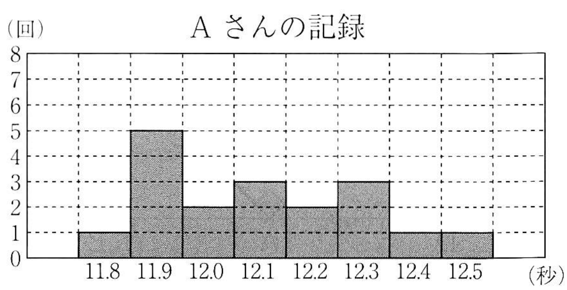


図1

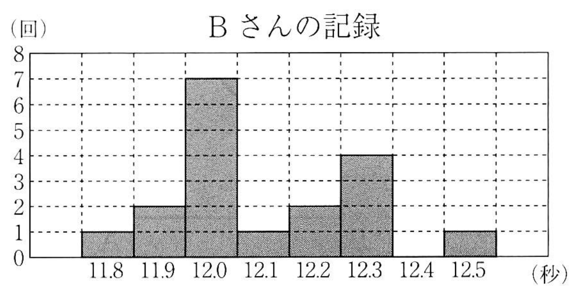


図2

このとき，あなたならどちらの選手を選びますか。Aさん，Bさんのどちらか一方を選び，その理由を，2人の中央値(メジアン)または最頻値(モード)を比較して説明しなさい。

3 先生と太郎さんと花子さんの次の会話を読んで，あとの(**1**) ～ (**3**)の問いに答えなさい。

(先生と太郎さんと花子さんの会話)

先生：下の**図1**の△ABC は，∠ABC = 66°，∠BAC = 90° の直角三角形です。
△ABC を直線 ℓ にそってすべらないように転がしていくことを考えましょう。
下の**図2**のように，点 A を中心に回転させたとき，もとの位置の三角形を△AB′C′ とすると，△ABC の頂点 B が，△AB′C′ の辺 B′C′ 上にくるときがあります。

太郎：先生，このときの∠BAB′ の大きさは $\boxed{\text{ア}}$ なので，**図2**の△ABC は点 A を中心に時計回りに $\boxed{\text{ア}}$ だけ回転移動させたことになります。

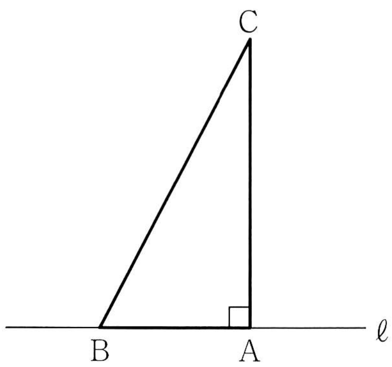


図1

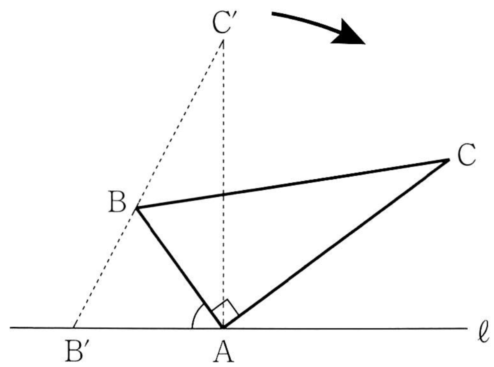


図2

先生：よく気がつきましたね。では次に，下の**図3**のように△ABC を AB = AC の直角二等辺三角形にして，同じように転がしていくことを考えましょう。

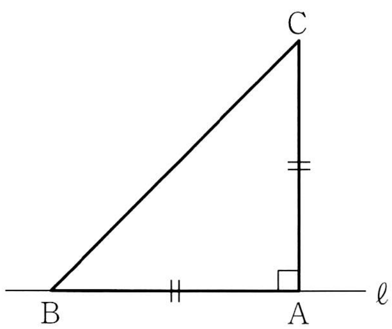


図3

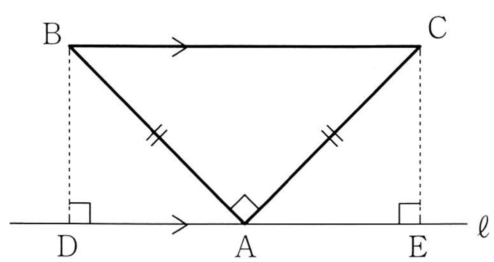


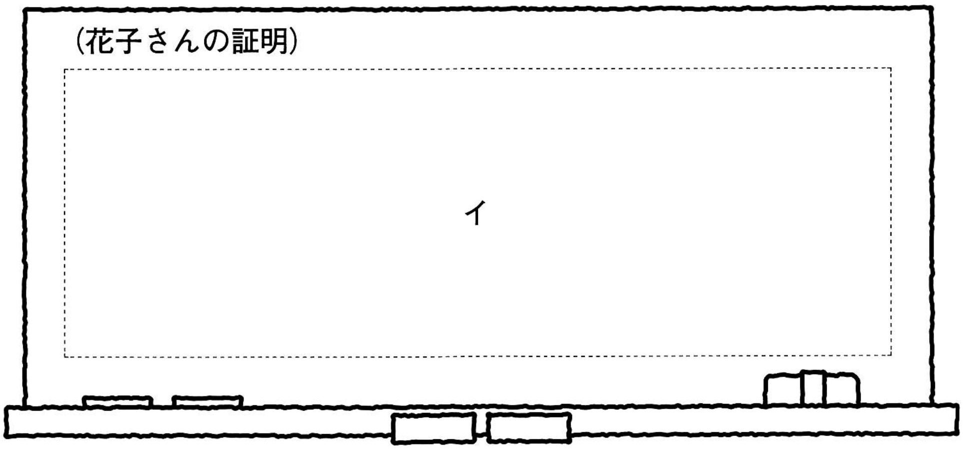
図4

太郎：上の**図4**のように，直線 ℓ と辺 BC が平行になるときがあります。

花子：このとき，点 B，C から直線 ℓ に垂線をひき，直線 ℓ との交点をそれぞれ D，E とすると，△ADB ≡ △AEC が成り立ちそうね。

先生：では，花子さん，黒板に証明を書いてください。

花子：はい。次のように証明できます。



先生：そのとおりです。よくできましたね。

さらに，**図 3** の直角二等辺三角形 ABC を，下の**図 5** のように，直線 ℓ にそって すべらないように，点 B が再び直線 ℓ 上にくる斜線の図形の位置まで転がしていく ことを考えましょう。

太郎：点 B が動いた跡にできる線と直線 ℓ とで囲まれた部分の面積はどうなるかな。

先生：では，AB = AC = 3 cm として，面積を求めてみましょう。

太郎：はい。面積を求めると $\boxed{\text{ウ}}$ cm^2 になりました。

先生：そのとおりです。よくできましたね。

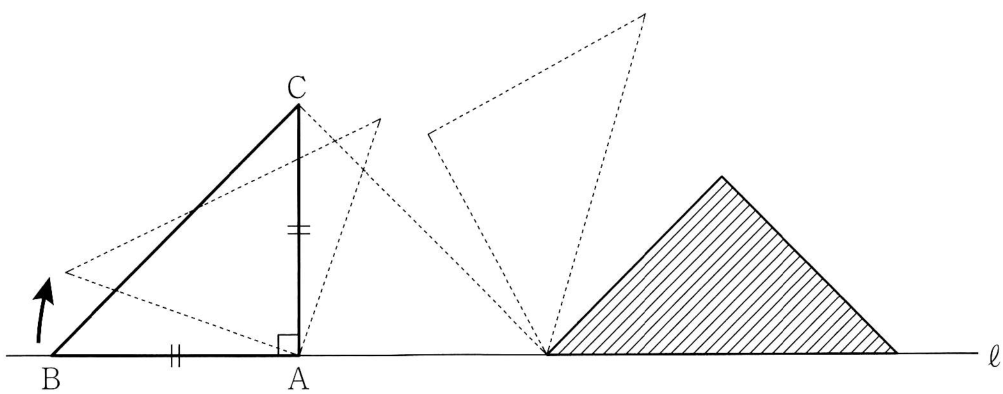


図 5

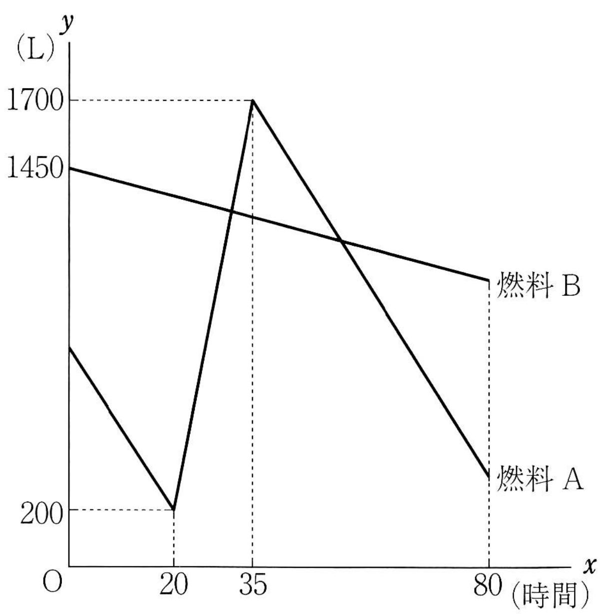
（1） 会話中の $\boxed{\text{ア}}$ に当てはまる角の大きさを求めなさい。

（2） 会話中の イ に当てはまる証明を書きなさい。

（3） 会話中の $\boxed{\text{ウ}}$ に当てはまる数を求めなさい。ただし，円周率は π とする。

4 H市の工場では，2種類の燃料A，Bを同時に使って，ある製品を作っている。燃料A，Bはそれぞれ一定の割合で消費され，燃料Aについては，1時間あたり30L消費される。また，この工場では，燃料自動補給装置を導入して，無人で長時間の自動運転を可能にしている。この装置は，燃料A，Bの残量がそれぞれ200Lになると，ただちに，15時間一定の割合で燃料を補給するように設定されている。

下の**図**は，燃料A，Bについて，「ある時刻」からx時間後の燃料の残量をyLとして，「ある時刻」から80時間後までのxとyの関係をグラフに表したものである。



図

このとき，次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

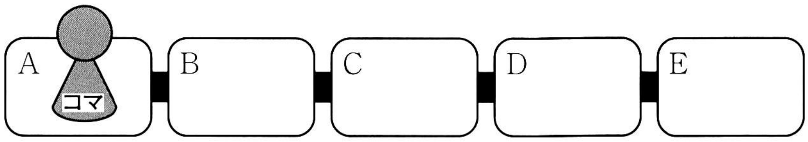
(1) 「ある時刻」の燃料Aの残量は何Lであったか求めなさい。

(2) 「ある時刻」の20時間後から35時間後までの間に，燃料Aは1時間あたり何L補給されていたか求めなさい。

(3) 「ある時刻」から80時間後に燃料A，Bの残量を確認したところ，燃料Aの残量は燃料Bの残量より700L少なかった。

このとき，燃料Bが「ある時刻」から初めて補給されるのは「ある時刻」から何時間後か求めなさい。

5 下の**図**のようなA～Eのマスがあり，次の手順$\boxed{1}$～$\boxed{3}$にしたがってコマを動かす。



図

(手順)

$\boxed{1}$ はじめにコマをAのマスに置く。

$\boxed{2}$ 1つのさいころを2回投げる。

$\boxed{3}$ 1回目に出た目の数をa，2回目に出た目の数をbとし，**「条件X」**だけAから1マスずつコマを動かす。

ただし，コマの動かし方は，A→B→C→D→E→D→C→B→A→B→C→……の順にAとEの間をくり返し往復させることとする。

例えば，5だけAから1マスずつコマを動かすとDのマスに止まる。

また，さいころは1から6までの目が1つずつかかれており，どの目が出ることも同様に確からしいとする。

このとき，次の(**1**)，(**2**)の問いに答えなさい。

(**1**) 手順$\boxed{3}$の**「条件X」**を，**「aとbの和」**とする。

① Eのマスに止まる確率を求めなさい。

② コマが止まる確率がもっとも大きくなるマスを，A～Eの中から一つ選んで，その記号を書きなさい。また，その確率を求めなさい。

(**2**) 手順$\boxed{3}$の**「条件X」**を，**「aのb乗」**とする。

1回目に4の目が出て，2回目に5の目が出たとき，コマが止まるマスを，A～Eの中から一つ選んで，その記号を書きなさい。

6 下の**図１**は，三角すいの展開図であり，AB ＝ 12 cm，AC ＝ 9 cm，ED ＝ 5 cm である。

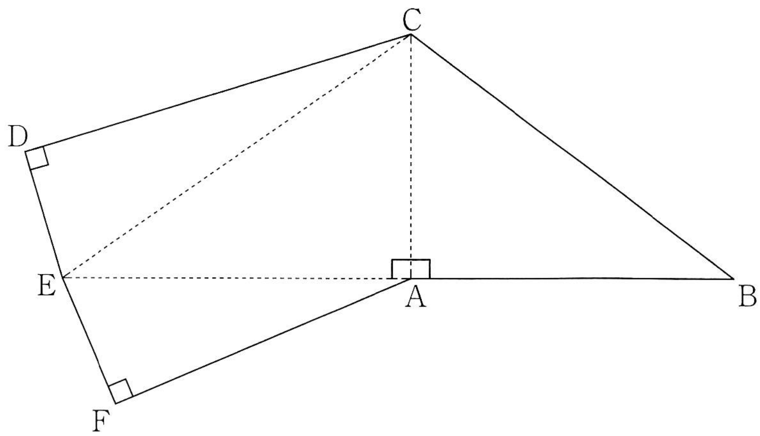


図１

太郎さんと花子さんの次の会話を読んで，あとの**(１)**～**(３)**の問いに答えなさい。

(太郎さんと花子さんの会話)

太郎：辺 AB と辺 AC の長さがわかっているから，三角形 ABC の面積は簡単に求めることができるよ。他の三角形の面積も求めることができるかな。

花子：辺 ED の長さが 5 cm だから，三角形 CDE の面積もわかりそうね。

太郎：確かにそうだね。三角形 CDE の面積は $\boxed{\text{ア}}$ cm^2 になるよ。

花子：次は，この展開図を組み立てて体積について考えてみましょう。

太郎：どの面を底面としてみると体積が求めやすいかな。

花子：組み立てたときに頂点が重なるところがあるので，**図２**のように展開図に**面あ**，**面い**，**面う**，**面え**と名前をつけて考えてみると，**面え**を三角すいの底面とするといいかもしれないね。

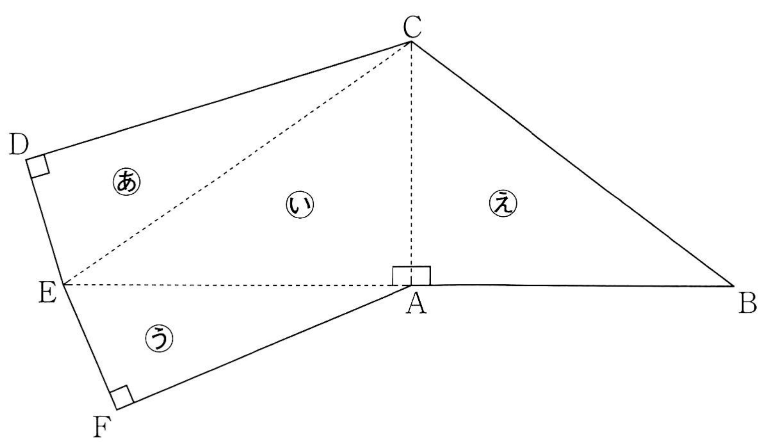


図２

太郎：なるほど。そうすると，**面㋓**と垂直になるのは $\boxed{\text{イ}}$ だよ。

花子：これで体積を求めることができそうね。

太郎：計算してみたら，三角すいの体積は $\boxed{\text{ウ}}$ cm^3 になるよ。

花子：ところで，底面とする面を変えてみると，三角すいの高さが変わるわね。

太郎：なるほど。そうすると，三角すいの高さが，一番高くなるのは $\boxed{\text{エ}}$ を底面にしたときで，一番低くなるのは $\boxed{\text{オ}}$ を底面にしたときだよ。

（1） 会話中の $\boxed{\text{ア}}$ に当てはまる数を求めなさい。

（2） 会話中の $\boxed{\text{イ}}$ に当てはまる面を，**面㋐**～**面㋒**の中からすべて選んで，その記号を書きなさい。また，$\boxed{\text{ウ}}$ に当てはまる数を求めなさい。

（3） 会話中の $\boxed{\text{エ}}$，$\boxed{\text{オ}}$ に当てはまる面を，**面㋐**～**面㋓**の中から一つ選んで，その記号をそれぞれ書きなさい。