

受検番号	
------	--

数 学

注 意

- 1 開始の合図があるまで、問題用紙を開いてはいけません。
- 2 解答は、最も簡単な形で表し、全て解答用紙に記入ください。
- 3 答えに根号が含まれる場合は、根号を用いた形で表してください。
- 4 円周率は π とします。
- 5 問題用紙は、冊子の形になっています。
- 6 問題は、表紙の裏を1ページとし、6ページまであります。開始の合図で問題用紙の各ページを確認し、始めください。
- 7 問題用紙の表紙と解答用紙の受検番号欄に、それぞれ受検番号を記入ください。

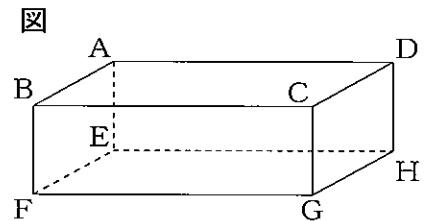
1

次の(1)から(7)までの各問いに答えなさい。

- (1) 今日の午前6時の琵琶湖の水位は -4 cmでした。これは、昨日の午前6時の水位より 2 cm低い水位です。昨日の午前6時の水位を求めなさい。

(2) $a - \frac{1}{2}a + \frac{3}{8}a$ を計算しなさい。

- (3) 右の図の直方体で、面 ABFE に平行な辺をすべて書きなさい。



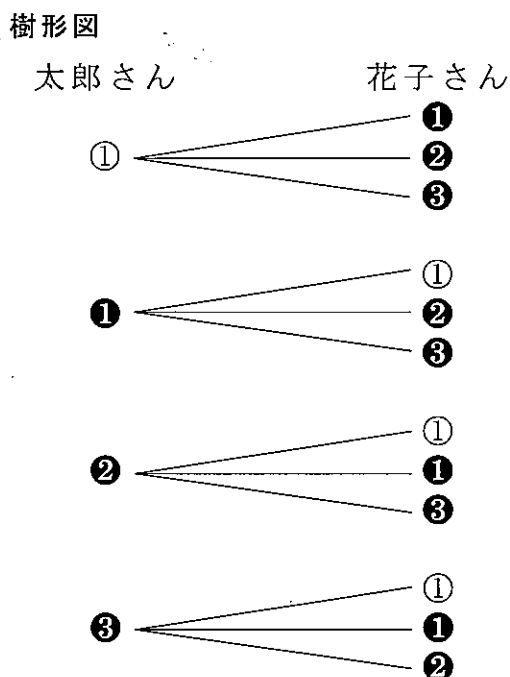
- (4) 次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} x + 2y = -5 \\ 0.2x - 0.15y = 0.1 \end{cases}$$

- (5) $a = 2 + \sqrt{6}$, $b = 2 - \sqrt{6}$ のとき、式 $a^2 - b^2$ の値を求めなさい。

(6) 4本のうち、当たりが1本入っているくじがあります。このくじを、太郎さん、花子さんの2人がこの順に1本ずつ引きます。

右の樹形図は、このときの引き方について、当たりくじを①、はずれくじを①、②、③として、すべての場合を表したものです。太郎さん、花子さんが当たりくじを引く確率をそれぞれ求めなさい。ただし、どのくじを引くことも同様に確からしいものとします。



(7) 次の度数分布表は、A中学校とB中学校の3年男子のハンドボール投げの記録を整理したものです。後の①から③までの各問いに答えなさい。

度数分布表

距離 (m)	A中学校	B中学校
	度数(人)	度数(人)
以上 未満 10 ~ 14	9	6
14 ~ 18	18	8
18 ~ 22	34	15
22 ~ 26	42	17
26 ~ 30	13	3
30 ~ 34	4	1
計	120	50

① A中学校の記録の中央値が含まれる階級を、次のアからエまでの中から1つ選び、記号で書きなさい。

ア 14 m以上 18 m未満

イ 18 m以上 22 m未満

ウ 22 m以上 26 m未満

エ 26 m以上 30 m未満

② B中学校の記録の最頻値を求め、単位とともに書きなさい。

③ 14 m以上 18 m未満の階級について、A中学校の生徒の中でこの階級に入る生徒の割合と、B中学校の生徒の中でこの階級に入る生徒の割合とでは、どちらが大きいですか。次のア、イから正しい方を選んで記号で書き、それが正しい理由を、相対度数を使って説明しなさい。

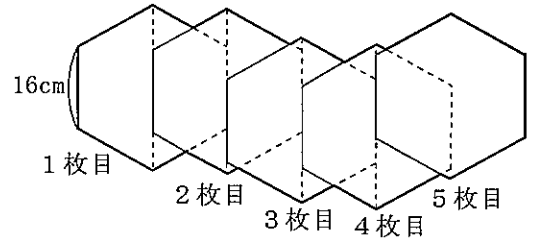
ア A中学校の方が大きい。

イ B中学校の方が大きい。

2

和夫さんと弘樹さんは、文化祭で図1のような正六角形を貼り合わせたウェルカムボード（歓迎用の看板）を作成することになり、つくり方をまとめました。また、正六角形を貼り合わせてできる図形の重なる部分の面積と、周の長さについて調べました。後の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

図1 ウェルカムボードの例



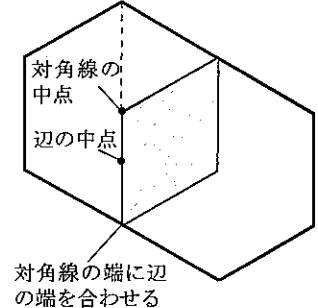
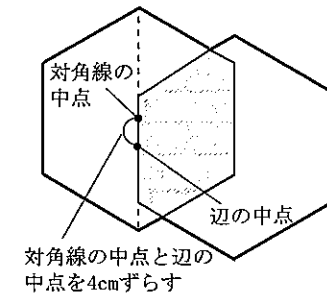
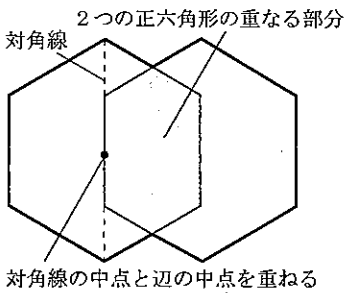
ウェルカムボードのつくり方

- (a) 画用紙を使って、1辺の長さが16cmの正六角形を何枚かつくる。
- (b) 図1のように、1枚目の正六角形の対称軸となる対角線に、2枚目の正六角形の一辺を合わせて貼る。3枚目以降の正六角形も、同様に貼り合わせていく。このとき、辺の両端が対角線からはみ出さないようにする。
- (c) 貼り合わせてできた図形の周の長さを調べ、周上に飾りひもで飾りつけをする。

和夫さんと弘樹さんが調べたこと

次の(ア)、(イ)、(ウ)の場合について、2枚の正六角形を縦にずらして貼り合わせたときの重なる部分の面積と周の長さを調べた。

- (ア) 対称軸となる対角線の中点に辺の中点を重ねて貼る
- (イ) 対称軸となる対角線の中点と辺の中点を4cmずらして貼る
- (ウ) 対称軸となる対角線の端に辺の端を合わせて貼る



◎調べて分かったこと

- 正六角形が重なる部分の面積
 - ・(ア)の場合が最大で、(ウ)の場合が最小となる。
- 正六角形を貼り合わせてできる図形の周の長さ
 - ・(ア)、(イ)、(ウ)の場合、いずれも周の長さは128cmで変わらない。
 - ・貼り合わせる正六角形の枚数と図形の周の長さとの関係は次の表1ようになる。

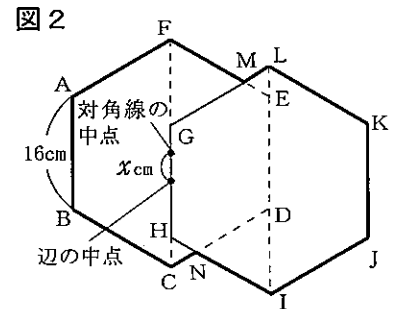
表1

貼り合わせる正六角形の枚数(枚)	1	2	3	4	...
貼り合わせてできる図形の周の長さ(cm)	96	128	160	192	...

- (1) 和夫さんと弘樹さんが調べたことについて、次の①、②の各問いに答えなさい。
 ① (ア)の図について、2枚の正六角形が重なる部分の面積は何 cm^2 になりますか。求めなさい。

② 弘樹さんは、2枚の正六角形を貼り合わせるときに、(ア)、(イ)、(ウ)以外の場合でも図形の周の長さが128 cmになると考えました。

図2のように、正六角形の対角線の中点と辺の中点を x cm ずらして貼り合わせた場合、この図形の周の長さが128 cmになることを説明しなさい。

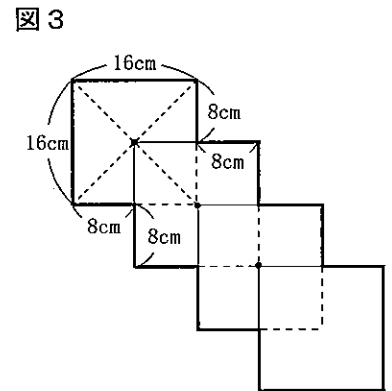


和夫さんは、正六角形の代わりに、正方形を貼り合わせてできた図形の周の長さについても調べました。

正方形を貼り合わせて調べたこと

2枚の正方形を貼り合わせたときの周の長さを調べた。

- (a) 画用紙を使って、1辺の長さが16 cmの正方形を何枚かつくる。
 (b) 図3のように、1枚目の正方形の対角線の交点に2枚目の正方形の頂点をおき、2つの正方形の重なる部分が正方形となるように貼り合わせる。3枚目以降の正方形も、同様に貼り合わせていく。
 (c) 貼り合わせてできた図形の周の長さを調べる。



◎調べて分かったこと

- ・貼り合わせる正方形の枚数と図形の周の長さの関係は次の表2のようになる。

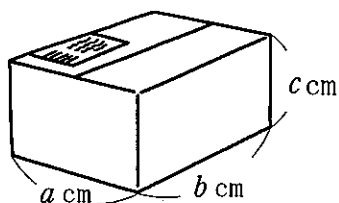
表2

貼り合わせる正方形の枚数 (枚)	1	2	3	4	...
貼り合わせてできる図形の周の長さ (cm)	64	96	128	160	...

- (2) 和夫さんは、正方形を貼り合わせて調べたことの表2の2枚目以降と、正六角形の場合の表1を比較すると、貼り合わせてできる図形の周の長さの値が同じ数で並ぶことに気づきました。表2の2枚目以降の周の長さが、表1と同じように増えていく理由を説明しなさい。

- 3 光一さんは、四国の祖父の家に荷物を送ることになり、送料について調べたところ、送料は荷物の大きさによって定められていることを知りました。荷物の大きさは、図1のように、品物を入れて送る箱の縦の長さ、横の長さ、高さの和によって決まります。表はA社の送料について、荷物の大きさと送料の関係を表したものであり、図2はそれをグラフに表したものです。後の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

図1

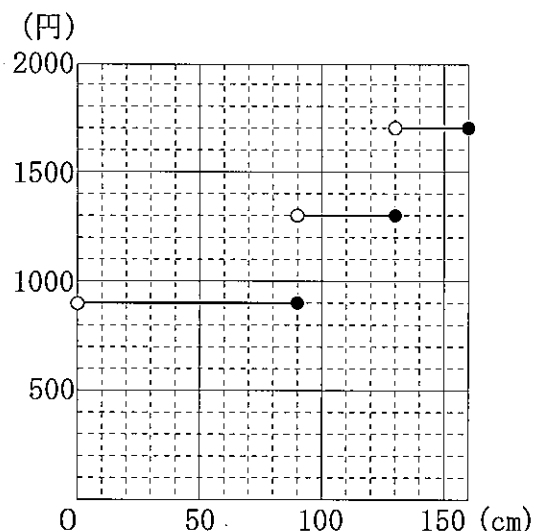


$$(\text{荷物の大きさ}) = a + b + c$$

表 A社の送料

荷物の大きさ	90cm以下	130cm以下	160cm以下
送料	900円	1300円	1700円

図2



- (1) A社の送料について、荷物の大きさが160 cm以下であるとき、「荷物の大きさを決めると、それにもなつて送料がただ1つ決まる」という関係があります。下線部を、次のように表すとき、 と に当てはまる言葉を書きなさい。

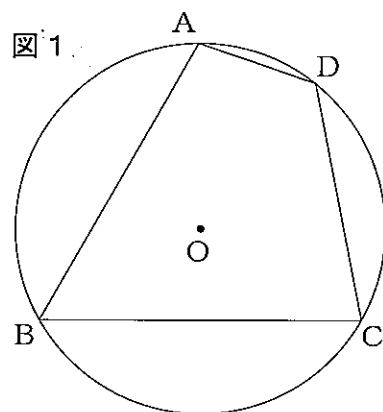
は の関数である。

- (2) B社の送料は、荷物の大きさが60 cm以下のときは800円、60 cmより大きく80 cm以下では1000円です。その後160 cm以下まで、荷物の大きさが20 cm増すごとに送料は200円ずつ高くなります。次の①、②の各問いに答えなさい。

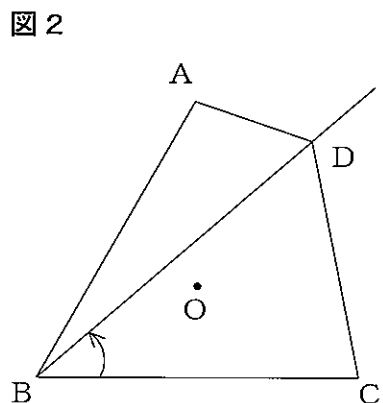
① 光一さんは、自宅にあった大小2つのダンボール箱を使って荷物を送ることにしました。大きい方の箱は大きさが95 cm、小さい方の箱は大きさが70 cmでした。荷物の送料の合計金額が最も安くなるのは、これら2つの箱をA社とB社のどちらを利用して送るときですか。大小それぞれの荷物について、選んだ会社を書き、合計金額を求めなさい。

② 荷物の大きさが100 cmより大きく160 cm以下の場合について、A社とB社の送料を比べます。荷物の大きさを x cmとして、B社の送料の方が安くなる x の値の範囲を、不等号を用いて表しなさい。

- 4 図1のように、四角形ABCDの4点A, B, C, Dは点Oを中心とする円周上にあるものとします。次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

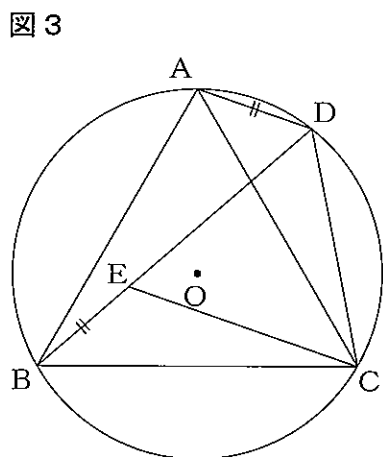


- (1) 図2のように、四角形ABCDを、点Bを回転の中心として時計の針の回転と反対の向きに、辺BCが半直線BDに重なるまで回転移動させます。点Aが移動した後の点をPとすると、線分PBをコンパスと定規を使って作図しなさい。ただし、作図に使った線は消さないこと。



- (2) 図3において、 $AB = BC = CA$ のとき、線分BD上に $AD = BE$ となる点Eをとります。次の①, ②の各問いに答えなさい。

- ① $OA = OB = OC = a$ とするとき、 $\triangle ABC$ の面積を a を用いた式で表しなさい。



- ② $\triangle DEC$ が正三角形であることを証明しなさい。