

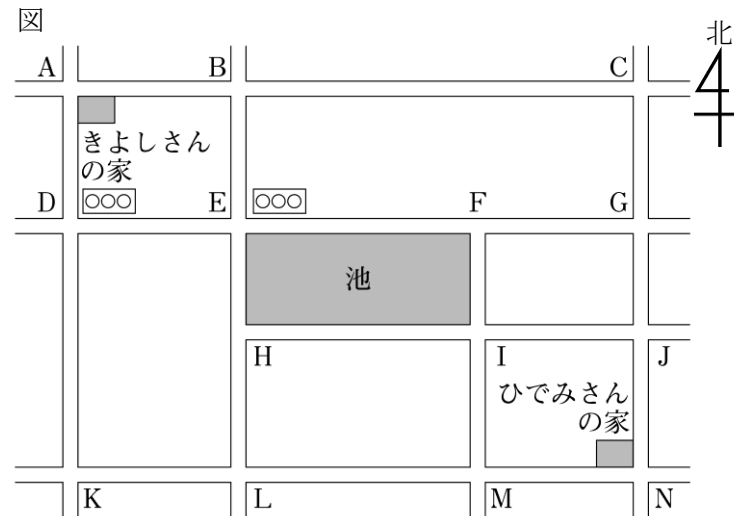
- 1 きよしさんとひでみさんは同じ小学校に通っています。ひでみさんは、自分の家ときよしさんの家の周辺の略地図をかきました。きよしさんとひでみさんはそれについて話をしています。ただし、それぞれの道のりは、遠回りをせずに行った場合の長さとしします。

ひでみ：私の家ときよしさんの家の間にある道路を調べて、簡単な地図をかいてみたわ(図)。歩行者や自転車しか通れないせまい道は省いて、車が走れる道路だけが表されているの。東西の道と南北の道が垂直に交わっていて、AからNまでの間に14か所の交差点があったわ。そのうち、信号がある交差点はDとEの2か所だったわ。

きよし：よく調べたね。ぼくの家とひでみさんの家の間は何のくらいの道のりがあるのかな。

ひでみ：今からいくつかヒントを出すから、考えてみてね。ただし、道のはばは考えないでね。

- ア 交差点Aから交差点Iまでの道のりは、680m
 イ 交差点Eから交差点Nまでの道のりは、650m
 ウ 交差点Hから交差点Nまでの道のりは、540m
 エ 池の周りの道路を分速70mで歩いて1周すると、10分かかかる。



きよし：ぼくの家とひでみさんの家の間にある大きな池は長方形の形をしているね。エのヒントから、池の周りの道のりは①m、交差点Eから交差点Iまでの道のりは②mだということがわかるね。それから、アのヒントを考えると、交差点Aから交差点Eまでの道のりは③mだ。同じようにイのヒントから、交差点Iから交差点Nまでの道のりは④mだとわかるよ。

ひでみ：池の広さはわかるかな。

きよし：イとウのヒントから、交差点Eから交差点Hまでの道のりが⑤mとわかるので、池の広さは⑥m²だね。ヘクタールの単位で表すと、⑦haだ。

(1) 上の会話文の中の①～⑦にあてはまる数を求めましょう。

(2) 交差点Aから交差点Nまで遠回りをせずに分速70mで歩くと、何分かかかるか求めましょう。また、どのように求めたのかも説明しましょう。

きよし：ぼくの家からひでみさんの家への行き方はいろいろあるね。遠回りをせずに行くとしたら、全部で何通りくらいあるのかな。

ひでみ：交差点Aから交差点Eまでの行き方は⑧通りね。

きよし：交差点Eから交差点Nまでの行き方は⑨通りあるよ。

(3) 上の会話文の中の⑧、⑨にあてはまる数を求めましょう。

(4) 交差点Aから交差点Nまでの遠回りをしない行き方は全部で何通りあるか求めましょう。また、どのように求めたのかも説明しましょう。

2 きよしさんとひでみさんは、2022年に開かれたサッカーの世界カップをきっかけに、総当たり戦やトーナメント戦について興味を持ちました。2人はそれについて話をしています。

きよし：総当たり戦は、参加する人やチームがそれぞれ他の人やチームすべてと1回ずつ対戦する方式だね。5チームが参加する場合だったら、試合数は全部で10試合。各チームがそれぞれ他の4チームと試合をするから、全チームの試合数の合計は、 $4 \times 5 = 20$ (試合)だけど、同時に2チームが対戦するから、 $4 \times 5 \div 2 = 10$ (試合)と求められるんだ。

ひでみ：同じ考え方をすると、8チームが参加する総当たり戦の場合だったら、試合数の合計を求める式は で、試合数の合計は 試合ね。

きよし：その通りだよ。

ひでみ：トーナメント戦は勝ち抜き戦ともいわれるわね。対戦して負けた方はそこで終わり、勝った方が次の試合に進める方式だね。8チームが参加するトーナメント戦だと、優勝する1チーム以外の7チームは1回ずつ負けることになるから、試合数は全部で7試合になるわ。

きよし：試合数と負けるチーム数は同じになることから考えたんだね。じゃあ、20チームが参加するトーナメント戦だと、試合数は全部で 試合だね。

ひでみ：3位決定戦を行う場合もあるわね。

きよし：準決勝で負けたチームどうしが対戦して、勝った方を優勝、準優勝に次ぐ3位とするものだね。3位決定戦を行うと、8チームが参加するトーナメント戦の場合、試合数は全部で 試合になるね。

(1) 上の会話文の中の にはあてはまる1つの式を、 ~ にはあてはまる数を求めましょう。

ひでみ：総当たり戦の場合、勝ち点という制度をとる場合もあるわね。

きよし：サッカーの世界カップの場合、決勝トーナメントの前のグループリーグでは、勝つと3点、引き分けだと1点、負けると0点という勝ち点があたえられて、その合計で順位が決まるんだ。この表を見て。AからEまでの5つのチームが参加した総当たり戦の勝敗表だよ。勝ち点は○、負けは×、引き分けは△で表してある。かげをつけた欄からは、AチームがBチームに負けたことがわかるよ。

表

	A	B	C	D	E
A		×	×	○	○
B	○		×	○	○
C	○	○		△	△
D					
E					

ひでみ：DチームとEチームの勝敗が書かれていないけど。

きよし：Dチームの方がEチームより勝ち点の合計が多かったよ。それとAチームからCチームまでの勝敗で、DチームとEチームの勝敗はわかるよ。

ひでみ：勝ち点の合計が同じ場合はどうするの？

きよし：いろいろな決め方があるみたいだけど、表の総当たり戦の場合は、直接対決で勝った方のチームを上位としたみたいだよ。

(2) DチームとEチームの勝敗を解答欄の表に書き入れましょう。

(3) 勝つと3点、引き分けだと1点、負けると0点の勝ち点があたえられる場合、表の5チームで1位になるのはどのチームか答えましょう。また、勝つと2点、引き分けだと1点、負けると0点の勝ち点があたえられる場合、表の5チームで1位になるのはどのチームか答えましょう。

(4) 2022年のサッカーの世界カップは、次のような方式で行われました。このとき、試合数は全部で何試合だったか求めましょう。また、どのように求めたのかも説明しましょう。

- ・参加するチームは全部で32チーム。
- ・4チームずつ8つのグループに分かれて、総当たり戦を行う。
- ・各グループの上位2チームが決勝トーナメントを行う。
- ・決勝戦の前に3位決定戦を行う。

3 ひでみさんときよしさんは、太陽光発電について話をしています。

ひでみ：岡山県内にある太陽光発電所を見学してきたよ。太陽光パネルがいくつも、同じ方角に向けて同じ角度で置かれていたんだよ。

きよし：太陽光パネルって、光電池をたくさん並べたものだよ。太陽光パネルは、水平に置くんじゃなくてかたむけて置くんだね。その方がたくさん発電できるのかな。調べてみようか。

(1) 図1のようにして、光電池を太陽の方向に向けて置き、光電池のかたむきと流れる電流の大きさの関係を調べると、図2のグラフのようになりました。電流が最も大きくなったのは、図3のように太陽の光が光電池に垂直に当たっているときでした。図3のとき、太陽の光と水平面の間の角Xの大きさはおよそ何度でしょうか。もっとも適当なものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えましょう。

- ア 25° イ 35° ウ 45° エ 55° オ 65°

図1

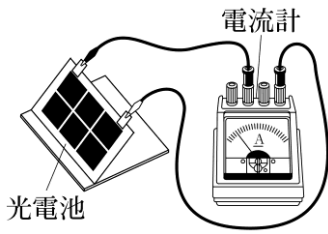


図2

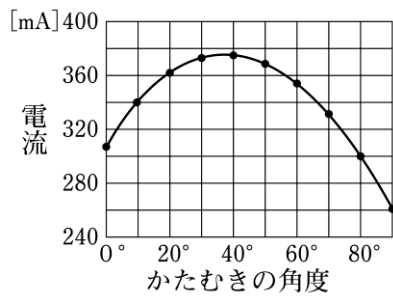
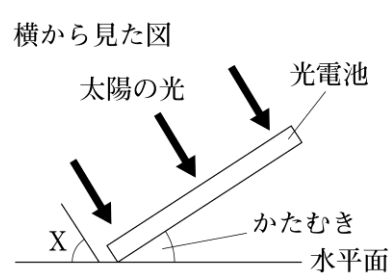
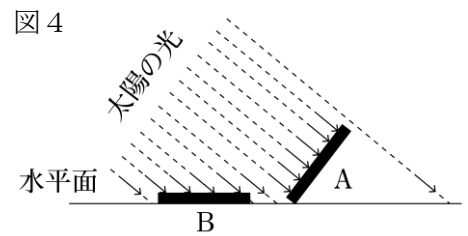


図3



(2) 図4で、AとBは同じ大きさの光電池です。この図をもとにして、光電池を水平に置くよりも太陽の光が垂直に当たるようにかたむけて置くほうが電流が大きくなる理由を考え、「面積」「光の量」のことはすべて使って説明しましょう。

図4



(3) ひでみさんが見た太陽光パネルは、どの方角に向けて置かれていたと考えられますか。もっとも適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えましょう。また、そのように考えられる理由を説明しましょう。

- ア 北 イ 東 ウ 南 エ 西

ひでみ：インターネットで、全国の太陽光発電所の情報を見てみようよ。

きよし：北海道から沖縄まで、日本中に太陽光発電所があるんだね。……あれ、太陽光発電所の写真を見ると、北海道の太陽光パネルと沖縄の太陽光パネルはかたむきがずいぶんちがっているよ？

ひでみ：本当だ。どうしてだろう？

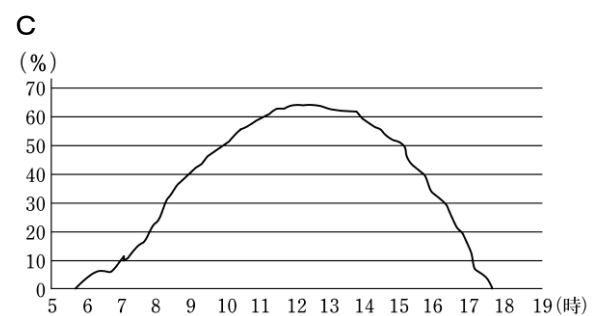
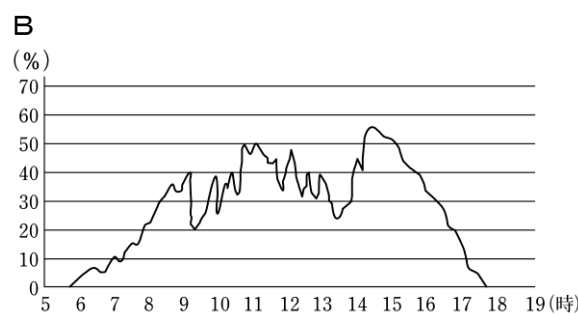
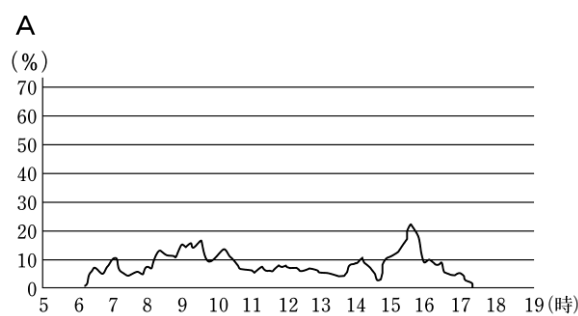
(4) 表は、北海道札幌市と沖縄県那覇市で、ある同じ日に、地面に垂直に立てた同じ長さのぼうにできるかげが最も短くなったときの長さを表したものです。この表をもとにして、北海道と沖縄ではどちらの方が太陽光パネルのかたむきが大きいのか、答えましょう。また、そのように考えられる理由を、「太陽」「垂直」「かげの長さ」のことはすべて使って説明しましょう。

場所	かげの長さ
北海道札幌市	23.0cm
沖縄県那覇市	11.8cm

きよし：図5の3つのグラフA、B、Cは、ある太陽光発電所の1日の発電量の変化を表していて、それぞれちがう日のデータだよ。横じくは時刻、縦じくは発電した電気の量を表しているんだ。

ひでみ：横じくも縦じくも目盛りは同じだから、日によって発電量がずいぶん変わるということだね。

図5



(5) 3つのグラフが表している日の発電量のちがいは、何のちがいによると考えられますか。もっともえいきょうが大きいと考えられることがらを、次のア～エから1つ選び、記号で答えましょう。また、選んだことがらについて、Cはどんな日だったといえるか、説明しましょう。

- ア 季節 イ 気温 ウ 天気 エ 風の強さ