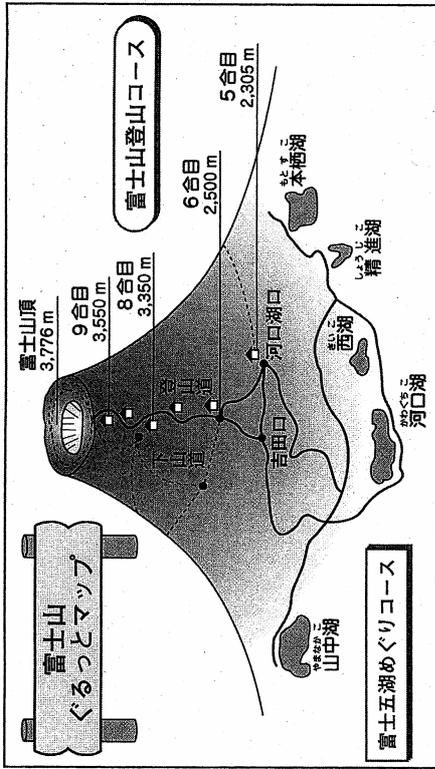


中学校 数学B 5 事象の理想化・単純化(富士山の気温)

5 里奈さんたちは、下のパンフレットを見ながら、8月に行く「富士五湖めぐり」と「富士山6合目登山」の計画を立てています。



次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 富士五湖めぐりで、5つの湖のうち2つの湖で写真を撮影するとき、2つの湖の選び方は全部で何通りあるかを求めなさい。ただし、湖に行く順番は考えないものとします。

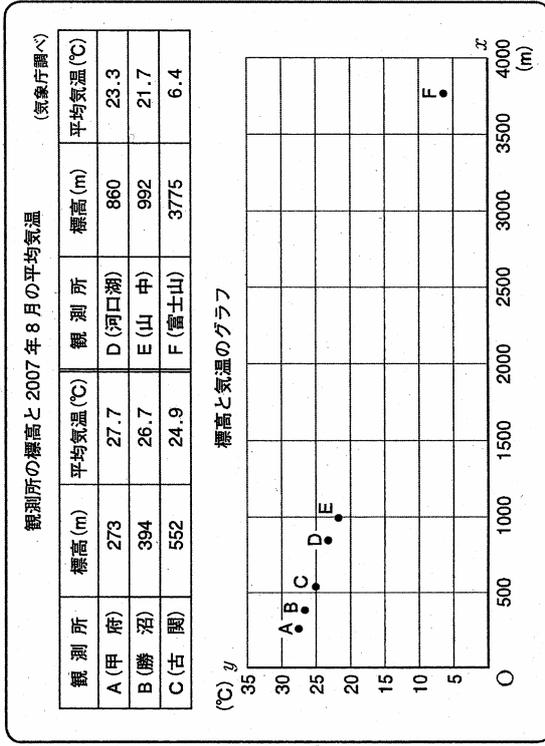
(2) 里奈さんと慧一さんは、富士山の6合目の気温について話しています。

里奈さん「6合目の気温を調べようとしたけれど、6合目には観測所がないから、気温が分からないよ。」  
 慧一さん「気温は、地上から1万mぐらまでは、高さが高くなるのにともなうて、ほぼ一定の割合で下がることが知られているよ。」  
 里奈さん「そのことを利用すれば、6合目の気温は分かるかな。」

下線部から、「地上から1万mぐらまでは、高さが高くなるのにもなって、気温が一定の割合で下がる」と考えるとき、高さ $x$ mの気温を $y$ °Cとすると、 $x$ と $y$ の間には、いつでもいえる関係があります。次ページのAからオの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア  $y$ は $x$ に比例している。
- イ  $y$ は $x$ に反比例している。
- ウ  $y$ は $x$ の一次関数である。
- エ  $x$ と $y$ の和は一定である。
- オ  $x$ と $y$ の差は一定である。

(3) 里奈さんは、富士山周辺と山頂の8月の平均気温を調べました。そして、下の表のようにまとめ、高さ(標高) $x$ mのときの気温を $y$ °Cとして、グラフに表しました。



里奈さんは、「高さが高くなるのにもなって、気温が一定の割合で下がる」ことをもとに、表やグラフのDとFのデータを用いて、6合目のおよその気温を求めことにしました。

このとき、6合目(2500m)のおよその気温を求める方法を説明しなさい。ただし、実際に気温を求める必要はありません。

問題5 (1) のワークシート

①問題をつかもう。

☆何を求めたらいいのかな。

→5つの湖から撮影場所として  つの湖を選ぶ組合せの総数を求める問題です。

②自分の力でできるかな。

(まず、自分で解いてみましょう。)

【湖を選ぶ組合せ】

③こんなふうに考えるといいよ。

※順序よく整理するためには。

( 山 、 河 ) ( 山 、 西 ) ( 山 、  ) ( 山 、  )

( 河 、 西 ) ( 河 、  ) (  、  )

( 西 、  ) (  、  )

(  、  )

「湖に行く順番は考えないとします。」とあるので、(山、河)と(河、山)は同じと考えるんだよ。

山中湖は“山”、河口湖は“河”、西湖は“西”、精進湖は“精”、本栖湖は“本”で表している。

④答えを書こう。

5つの湖から撮影場所として2つの湖を選ぶ組合せは全部で  通りです。

問題5(1)の解説

この問題は、5つの湖から撮影場所として2つの湖を選ぶ組合せの総数を求める問題です。

山中湖、河口湖、西湖、精進湖、本栖湖から2つの湖を選びます。

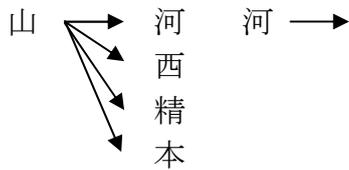
山中湖と河口湖、西湖と精進湖、本栖湖と山中湖……。

もれなく、重ならず調べることができるでしょうか。

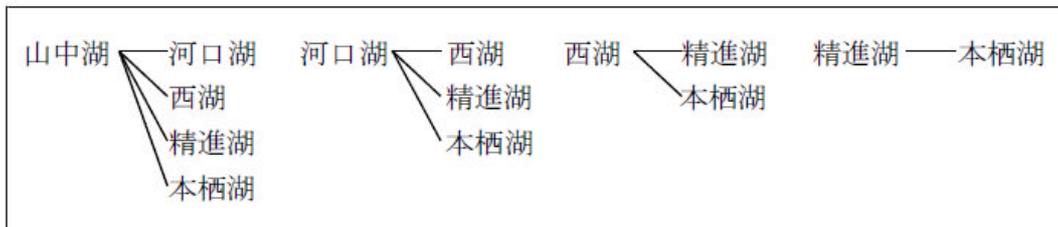
順序よく整理するためには、どんな整理の仕方があったでしょうか？

樹形図や組合せ表を活用しましょう。

次の樹形図は、途中までを書いています。この続きを完成しましょう。



「山と河」「河と山」は同一と考えます。理由は、問題文の最後に「ただし、湖に行く順番は考えないものとします」とあるからです。



したがって、5つの湖から2つの湖を選ぶ組合せは10通りです。

また、整理する際には右の図のような組合せ表も有効です。

	山中湖	河口湖	西湖	精進湖	本栖湖
山中湖		○	○	○	○
河口湖			○	○	○
西湖				○	○
精進湖					○
本栖湖					

ポイント！

- 1 もれや重なりがないように数え上げるためには、順序よく整理して数え上げる必要があります。そのためには、樹形図や組合せ表を用いることがポイントです。
- 2 考える際には、前もって、条件は何で、どのように整理すればよいかなど、見通しをもって考えるようにしましょう。
- 3 もし、湖に行く順番を考えると、選び方は何通りになるでしょうか。考えましょう。

問題5 (2) のワークシート

① 問題をつかもう。

☆何を求めたらいいのかな。

→高さ  $x$  mの気温を  $y$  °Cとしたとき、 $x$  と  $y$  の間にいつでもいえる関係を考える (選択する) 問題です。

② 自分の力のできるかな。

(まず、自分で解いてみましょう。)

答え ( )

選んだ理由

- ア  $y$  は  $x$  に比例している。
- イ  $y$  は  $x$  に反比例している。
- ウ  $y$  は  $x$  の一次関数である。
- エ  $x$  と  $y$  の和は一定である。
- オ  $x$  と  $y$  の差は一定である。

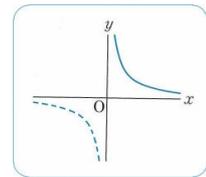
③ こんなふうに考えるといいよ。

当てはまらないものを考えていきます。

まず、問題文の下線をもう一度読んでまとめてみると、「 $x$ の値が増加すると、 $y$ の値は一定の割合で  する。」となります。

この関係をグラフに表すと、グラフの線は、 になり、 は当てはまらない。

反比例のグラフは、曲線なので一定の割合でとはいえないね。



次に、「いつでもいえる関係」について考えます。

ある高度の気温を考えると、気温は日によっても、時間によっても一定ではないし、海拔0mの気温は、いつも0°Cではない。

したがって、 と  と  は当てはまらない。

④ 答えを書こう。

いつでもいえる  $x$  と  $y$  との関係は  です。

問題5(2)の解説

この問題は、「・・・、高さが高くなるのにもなって、気温が一定の割合で下がる。・・・ $x$ と $y$ の間には、いつでもいえる関係があります。」ということから、気温は標高の一次関数であることを判断する問題です。

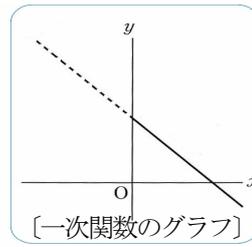
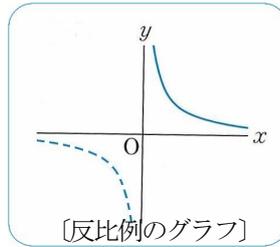
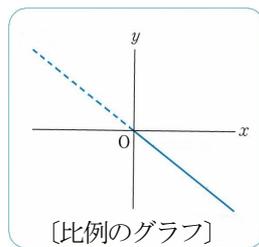
選択肢は、

- ア  $y$  は  $x$  に比例している。
- イ  $y$  は  $x$  に反比例している。
- ウ  $y$  は  $x$  の一次関数である。
- エ  $x$  と  $y$  の和は一定である。
- オ  $x$  と  $y$  の差は一定である。

の5つです。

この問題は、当てはまらないものを考えていきます。

問題文に、「高さが高くなるのにもなって、気温が一定の割合で下がる。」とあります。まず、一定の割合で下がるがポイントです。このポイントについては、グラフで考えます。



「一定の割合で下がる」という関係をグラフで表すと、傾きが一定になるので、直線になります。したがって、曲線のグラフは、「一定の割合で下がる」とは言えません。したがって、イの反比例は当てはまりません。

つぎは、いつでもいえる関係がポイントです。

「 $x$ と $y$ の和や差は一定である」が、いつでも言えるかを考えます。ある高度の気温は、日によっても、時間によっても変わります。したがって、 $x$ と $y$ の和や差がいつでも一定であるとは言えません。したがって、エとオは当てはまりません。また、比例の関係について考えると、高度0mのとき気温が $0^{\circ}\text{C}$  ( $x=0$ のとき $y=0$ ) はいつでもいえる関係ではありません。つまり、必ず原点を通るグラフにはならないということです。よって、アも当てはまりません。

**ポイント!**

- 1 言葉で表現された関数が、どのような関数であるかを判断する問題は、式に表す活動を通して判断する活動が多いので、それぞれのグラフをイメージしながら考えるとよいでしょう。
- 2 反比例を $x$ の値が増加すれば、 $y$ の値が減少すると断定的に理解している場合も多いようです。比例、反比例、一次関数について、グラフの例を参考に違いを比べましょう。
- 3 高さ気温の関係については、教科書で扱っています。該当のページを開いて、参考にしましょう。

問題5 (3) のワークシート

①問題をつかもう。

☆何を求めたらいいのかな。

→6合目のおよその気温を  
求める方法を説明する問題です。



②自分の力でできるかな。

(まず、自分で解いてみましょう。)

説明

③こんなふうに見えるといいよ。

【その1】

標高と気温のグラフの点Dと点  を  で結び、 $x = \text{$  のときの  $y$  の値を読み取れば、6合目のおよそ気温を求めることができます。〔グラフを使って〕

④答えをかこう。

【その2】

観測所の標高と2007年8月の平均気温の表の2点D、Fの値を使って、 $x$  と  $y$  の関係を  の式で表し、 $x = \text{$  を  し、 $y$  の値を求めると、6合目のおよその気温を求めることができます。

〔一次関数の式を使って〕

問題5(3)の解説

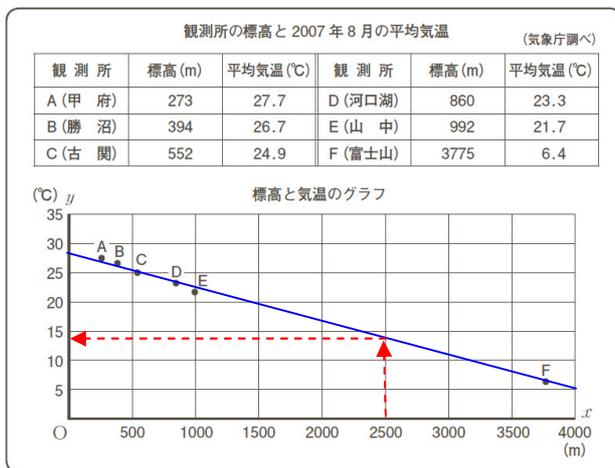
この問題は、「高さが高くなるのにもなって、気温が一定の割合で下がる」ことから一次関数とみなし、表やグラフのDとFのデータを用いて、6合目のおよその気温を求める方法を説明する問題です。

求める方法を、次の2通りで解説します。

- ①グラフを活用する方法
- ②式を活用する方法

①グラフを活用する方法

・右の図で、グラフ上の2点D、Fを通る直線をひき、x座標が2500のときの、y座標を読み取る。



②式を活用する方法

・観測所の標高と2007年8月の平均気温の表から、点D(860、23.3)、F(3775、6.4)から、一次関数の式を求め、 $x=2500$ を代入して、 $y$ の値を求める。

**ポイント!**

- 1 「実際に気温を求める必要はありません」とあります。実際に求めると数値が複雑になります。そこで、これまで学習した「参考」のような場面を思い出しましょう。
- 2 具体的な場面での問題解決では、理科第1分野の「電圧と電流の関係を調べる実験」で、実験結果を処理する際に、点の並び具合を見て線を引き、測定値以外の点について、その値を推測する学習活動がありますね。このように、数学の考え方は様々な場面で活用することができます。