

## 6

## 演繹法

## — 実戦編 —

演繹法を用いる問題では、すでに習った知識を前提として考えるものだけでなく、ほとんどの人が知らないようなことが問題文中で説明され、それが正しいことを前提として考えるものも少なくありません。

そのようなときもあわてずに、ポイントを整理して、ていねいに解いていきましょう。

## ? 例題 ?

生き物のからだは、脳もふくめて、たくさんの正常なたんぱく質でできています。ウシの海綿状脳症(狂牛病)は、異常なたんぱく質がからだの中に入り、それが病気のもとになって起きます。この異常なたんぱく質が脳に入ると、脳が必要とする正常なたんぱく質が足りなくなり、脳が海綿状(スポンジ状)になってしまうのです。

ヒトでも、同じような異常なたんぱく質がからだの中に入り、脳がスポンジ状になる病気が知られています。

その異常なたんぱく質Xは、ヒトのからだに入ると、右の図のように、正常なたんぱく質AをXに変えるはたらきをします。

XはAを変化させますが、自分自身は変化せず、Xのままです。また、Xがヒトの

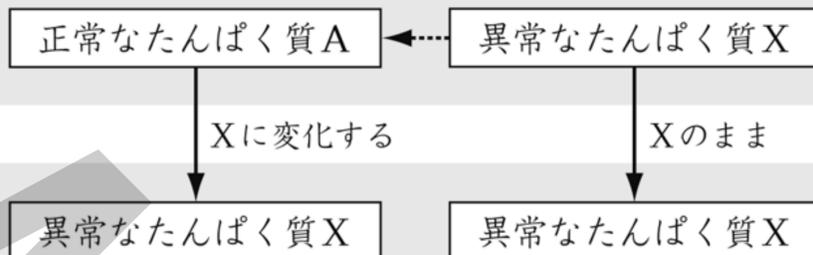
からだの中にまったくないときは、AはXになりません。次の問いに答えなさい。

- (1) Xがからだの中に少量でも入ると、なぜ重大な病気になってしまうのですか。簡単に説明しなさい。
- (2) もし、XがAをXに変化させるときに、自分自身はYという別のたんぱく質に変化してしまうとすると、XとYの量はどうなりますか。次から2つ選び、記号で答えなさい。

- ア Xは増えていく。      イ Xは変わらない。      ウ Xは減っていく。  
エ Yは増えていく。      オ Yは変わらない。      カ Yは減っていく。

変化前

変化後



## ! ポイント !

どのような変化が起こるのかイメージするために、具体的な数を用いてシミュレーションしてみます。例えばはじめにAが10個あり、そこにXが1個入ると、AとXの数はどのように変化していくのでしょうか。

## 解法

- (1) 例えばはじめにAが10個あり、そこにXが1個入ると、1回の变化でAは9個に、Xは2個になります。Xが2個になったので、次はAが2個減って7個に、Xは4個になります。このまま変化の速さは速くなっていき、いずれAはなくなってしまいます。
- (2) 例えばはじめにAが10個あり、そこにXが1個入ると、1回の变化でAは9個に、Xは1個に、Yは1個になります。Xは残っているのでさらに変化は続き、(Aは8個、Xは1個、Yは2個)→(Aは7個、Xは1個、Yは3個)→(Aは6個、Xは1個、Yは4個)……と、Xは一定のまま変わらず、Yは増えていくことがわかります。

# 実 戦 問 題

1 あきらさんは友達と、科学館に行きました。その実験コーナーには、電流を調べる装置がありました。次の文は、あきらさんと友達の会話です。あとの問いに答えなさい。

あきら：図1の装置は、箱がどう明<sup>そうち</sup>になっているから、内側の導線がたんしとつながっているのが見えるね。

さちこ：箱の外側についているたんしを導線でつなぐといいのね。

ゆうこ：図1の装置は、箱の外側で図2のようにつなぐと光るのね。

図1

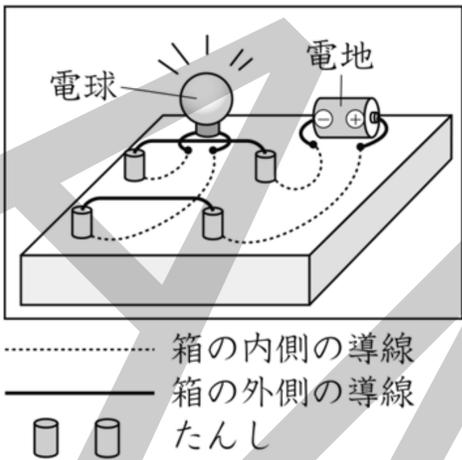


図2

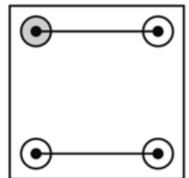
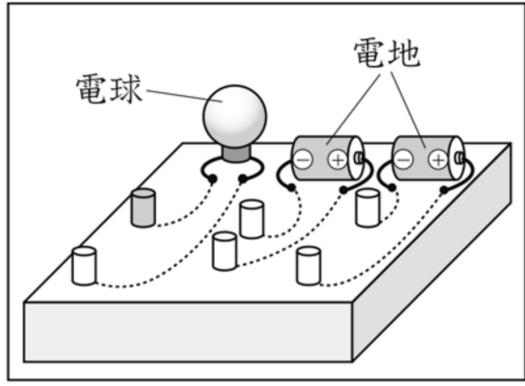


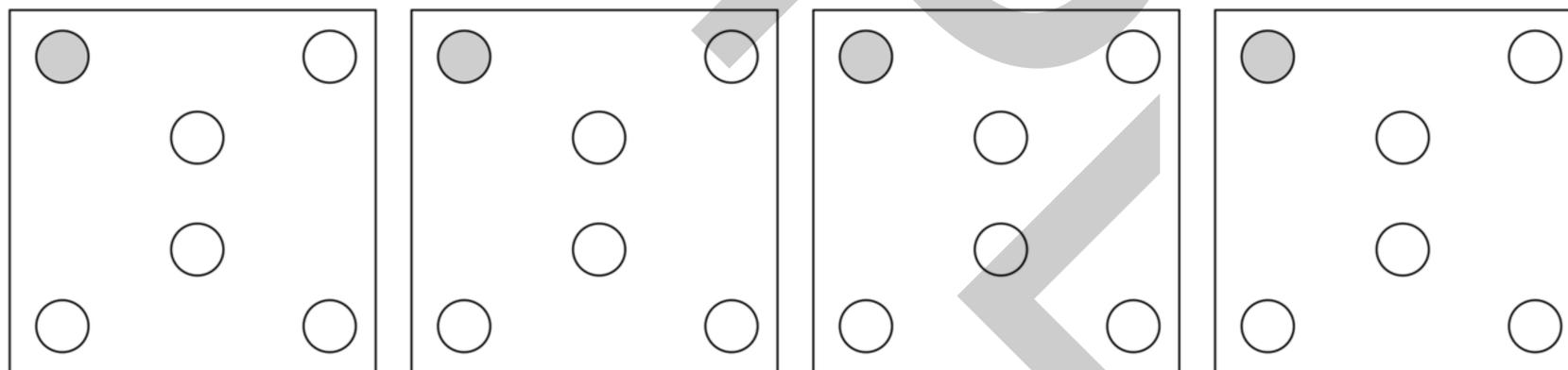
図3



けんじ：図3の装置をやってみようよ。

あきら：図3の装置も箱がどう明になっているから、内側の導線がたんしとつながっているのが見えるね。

□ 図3の装置で、図1のときより明るく光るつなぎ方を4つ考え、次の図に導線をかき入れなさい。ただし、導線が交差しているところで、導線どうしはふれていないものとしなさい。



2 ゆうこさんは、おじいさんと一緒に、家の近所にある海岸まで散歩に出かけました。そのときおじいさんは、「このあたりの砂浜は昔にくらべるとずいぶんせまくなった」といいました。せまくなった原因のひとつとして、砂浜につながる川の中流付近で、かつて砂利を大量にほりとったことが考えられるそうです。砂利を大量にほりると、なぜ砂浜がせまくなるのですか。簡単に説明しなさい。

- 3 ゆうかさんとけんじさんは、おじいさんの家の物置をそうじしていて、古い温度計を見つけました。しかし目もりが消えているので、何℃であるかがわからなくなっています。次の文は、このときのゆうかさんとけんじさんの会話です。あとの問いに答えなさい。

けんじ：工夫をして、この温度計を使えないかな。  
 ゆうか：0℃と100℃の位置がわかれば、温度計として使えるのじゃないかしら。  
 けんじ：どうすれば、この温度計で0℃と100℃のところがわかるの。

- この温度計の0℃と100℃のところを見つけるには、どのようにすればよいですか。簡単に説明しなさい。

[ ]

- 4 次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

ミツバチには、女王バチや働きバチなどがいます。働きバチはえさ場から花粉やみつを巣に持ち帰ると、他の働きバチにダンスをしてえさ場を教えます。

ダンスは、水平に対して垂直に立っている面です。えさ場が巣の近くるときは、図1のように円形をえがくように動きます。

遠いときは8の字をえがくような、「8の字ダンス」をします(図2, 図3)。これは、面の上の方向をそのときの太陽の方向と見立て、上方向と8の字ダンスでえがく直線の向き(図の太い部分)との角度で、えさ場の方向を教えているのです。つまり図2ではえさ場はそのときの太陽の方向にあります。

また、図3では、直線の向きが上方向から左に90度かたむいていますから、そのとき太陽が南にあれば、えさ場の方向は東になります。

図1

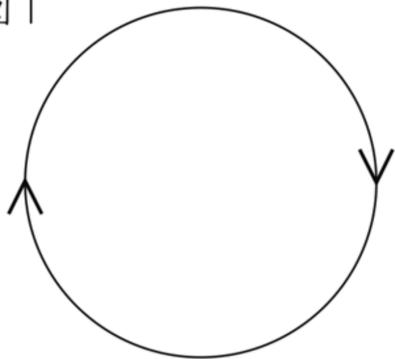


図2

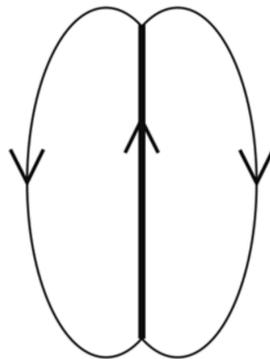
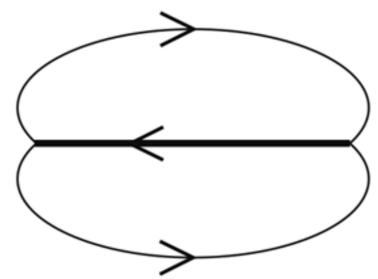


図3

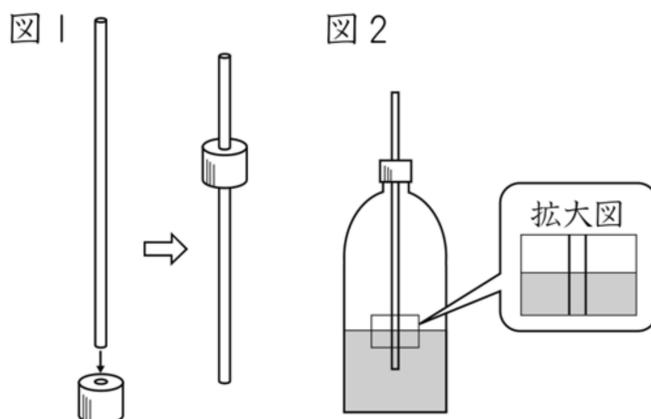


- (1) ミツバチが図3のダンスをしたとき、太陽は南東にありました。この場合、えさ場はどの方角にありますか。 [ ]
- (2) 働きバチが巣にもどり、しばらくしたら、つぎつぎと他のハチが北へ向かって飛び立っていきました。そのとき太陽は、南西の方向にありました。巣にもどった働きバチは、どのような8の字ダンスをしたと考えられますか。図2や図3にならって、そのようすを図でかきなさい。 [ ]

5 ある夏の日、たろうさんは炭酸飲料用のペットボトルを用いて、次の実験を行いました。あとの問いに答えなさい。ただしペットボトルの形や大きさは、実験中に変化しないものとします。

〔準備したもの〕 炭酸飲料用のペットボトルとキャップ、ストロー、接着剤、冷ぞう庫で冷やした水

〔実験〕 ペットボトルのキャップにストローが通るように穴をあけ、図1のようなストロー付きキャップをつ

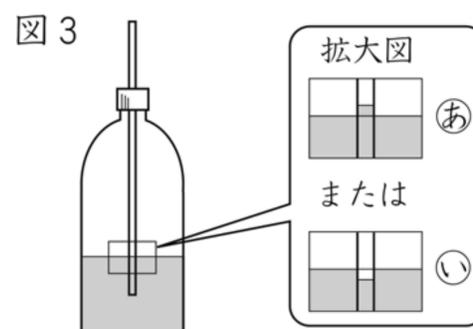


くった。そして、キャップをはめたときに、ストローの先がペットボトルの底につかない位置にして固定した。このとき、キャップとストローのすき間から水や空気がもれないように、接着剤を使って固定した。次に用意した水をこのペットボトルに入れ、

水面から水が蒸発しないように油をうかべ、水や空気がもれないようにストロー付きキャップをペットボトルにしっかり取り付けた。このとき、ストローの先が水につかるように、水の量を調節した。すると、図2のように、ストローの内側と外側では、水面の高さに差はなかった。

そのあと、これを日光のよくあたる場所に置き、じゅうぶん長い時間、そのままにしておいた。

□(1) じゅうぶんに時間がたったあと、ペットボトルの中の様子を観察すると、ストローの内側と外側で、水面の高さに差ができていました。このとき、図3の㉠と㉡のどちらのようになっていたでしょうか。記号で答えなさい。またそのようになった理由を、簡単に説明しなさい。



記号 [                      ]

理由 [                      ]

□(2) 図4のように、キャップの位置を変え、同時に図5のように、水の量を変えて実験するとします。水面の高さの差が最も大きくなる組み合わせは、どれとどれを選んだときでしょう。それぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし他の条件は、たろうさんの実験と同じとします。

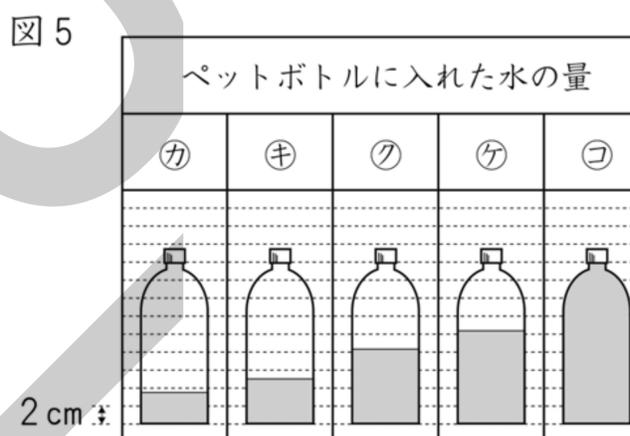
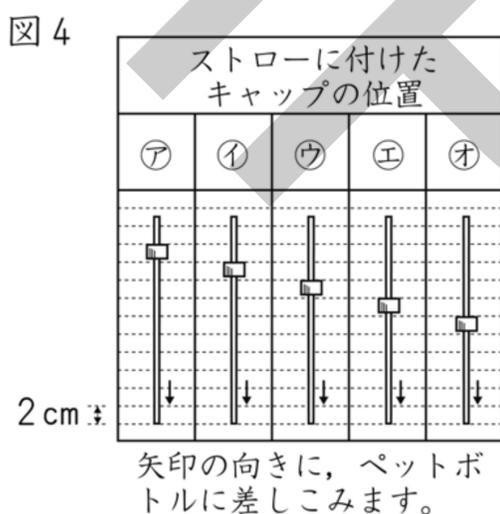


図4 [                      ] 図5 [                      ]

□(3) 実験が終わったあと、たろうさんは水面の高さの差をさらに大きくするために、準備するものや実験の条件を変えてみようと考えました。あなたならどのような工夫をしますか。3つ考え、簡単に説明しなさい。

[                      ]

[                      ]

[                      ]

6 あきらさんとみどりさんは、次のような手順で、つり合いのきまりを使ったモビールというかざりをつくらうとしています。あとの問いに答えなさい。ただし糸やぼうの重さは考えないものとします。

[手順] 1. つるすおもりには、図1のようなくだものの形をしたものを使った。また、それぞれのぼうには、同じ間かくで印をつけてある。

2. このうち2種類のおもりを選んでつり合わせると、図2のようになった。

図1

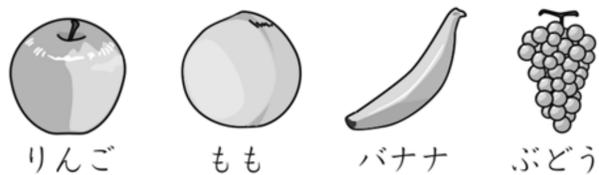
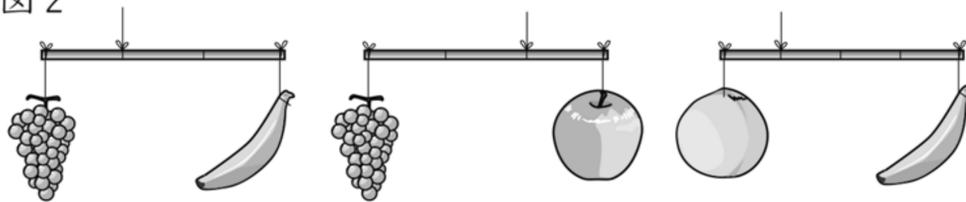
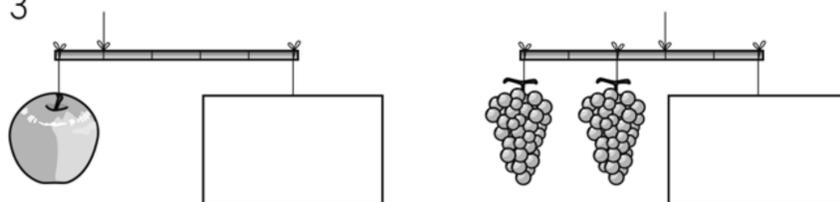


図2



□(1) 図3のようなモビールをつくる時、もう一方に1つだけおもりをつるすとすると、何を選ぶとつり合いますか。図3の□に、くだものの名前を書き入れなさい。

図3



□(2) 図4のようなモビールを完成させます。つり合うためには、□のところは何をいくつつるすとよいですか。図4の□に、くだものの名前と数を書き入れなさい。図の例のように、おもりはいくつ使ってもかまいません。また、たてにつなげてもかまいません。

【例】

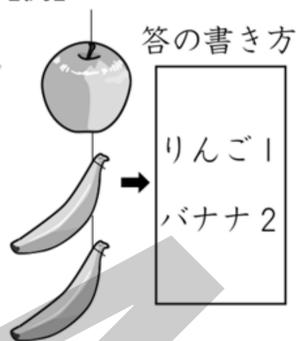
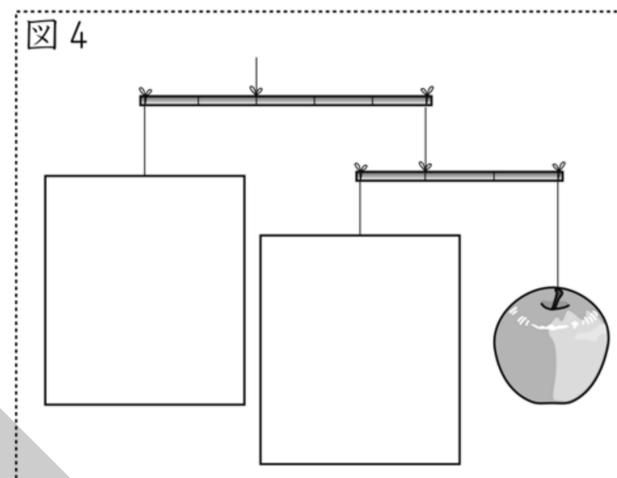


図4



7 磁石の性質について、次の問いに答えなさい。

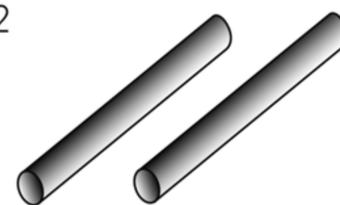
□(1) 磁石がゆかに落ちて、図1のように2つに割れてしまいました。割れた2つの磁石の割れた面を近づけると、どのようになりますか。また、それはなぜですか。簡単に説明しなさい。

図1



□(2) 図2のような、見た目も重さも同じ鉄のぼうがありますが、1本は磁石で1本は磁石ではありません。他に道具を使わず、この2本のぼうだけを使って、どちらが磁石かを確かめるにはどうしたらよいですか。絵や文章で、簡単に説明しなさい。

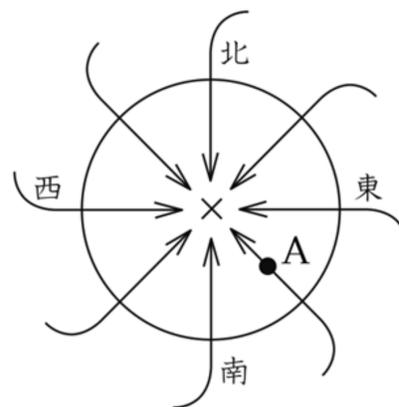
図2



8 ある日、まなぶさんの町に台風がきました。ある時刻には強い南風がふきました。そのとき、別の町に住んでいるおばあちゃんのことを心配になったまなぶさんは、すぐに電話をかけたところ、北風はふいているが心配はいらぬことを聞き安心しました。台風が過ぎたあと、同じ台風なのに場所によって風向きにちがいがあことに疑問を感じたまなぶさんは、台風の風向きについて考えることにしました。

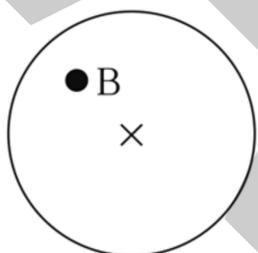
右の図は、台風のおおよその風向きを矢印で表しています。実際の台風の風向きは、台風に向かって反時計回りにふきこみます。しかしまなぶさんは考えやすいように、台風の一定のはん囲(円内)では、台風に向かって直線的にふきこむこととして、台風の風向きを考えてみることにしました。次の問いに答えなさい。なお、台風を中心を×で表し、台風の図の上部は、図1のように常に北とします。また、次の問いの台風の図の○(台風的一定のはん囲)の大きさは、どの図もすべて同じとします。

図1



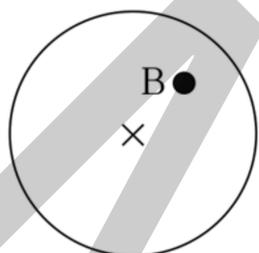
□(1) 図1のA地点では、南東から風がふいていることとなります。台風に対してB地点が次のような位置にあるとき、それぞれどの方角の風がふきますか。

□①



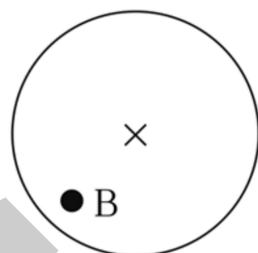
[

□②



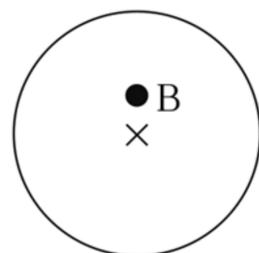
[

□③



[

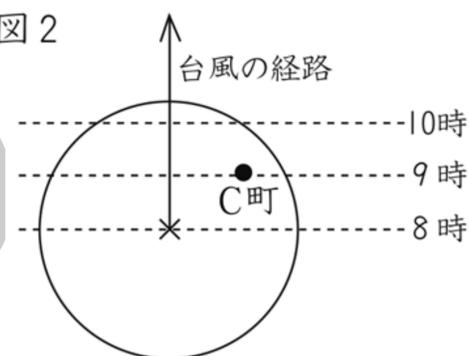
□④



[

□(2) 図2のように、台風が矢印の方向に進んだ場合、8時から10時の間に、C町での風向きはどのように変化しと考えられますか。簡単に説明しなさい。ただし、台風を中心は、それぞれの時刻に点線上にあったものとします。

図2



[

□(3) 右の表は、台風がきたときのD地点、E地点、F地点の各時刻における風向きを表したものです。台風を中心はどのように進んだと考えられますか。11時から23時までの台風を中心の動きを、図3に線にしてかきこみなさい。ただし、各時刻において、台風を中心は点線上にあったものとします。また、D~Fのすべての地点は、11時から23時までのあいだ、台風図の○の中に入っていたものとします。

時刻	11時	13時	15時	17時	19時	21時	23時
D地点	↘	↘	↘	↘	→	↗	↗
E地点	↘	↘	→	↗	↑	↑	↑
F地点	↘	↘	←	↖	↖	↖	↖

図3

