

1 はじめさんとさくらさんは、遠足で遊園地に行きます。各問いに答えなさい。

問1 9分間で7200m進むバスで遊園地に行くとき、バスの速さは時速何kmか求めなさい。ただし、バスは一定の速さで進むこととします。

問2 【表1】は、乗り物券とフリーパス（乗り物の乗り放題券）の料金を表しており、【表2】は、5つの乗り物について、それぞれに乘るために必要な乗り物券の枚数を表しています。

【表1】

乗り物券		フリーパス	
1枚券	120円	10枚つづり	1000円
		2200円	

【表2】

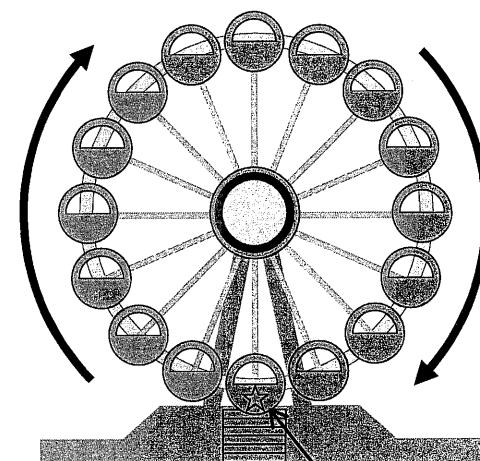
乗り物	必要な乗り物券の枚数(枚)
ジェットコースター	7
観覧車	6
ゴーカート	3
メリーゴーランド	2
コーヒーカップ	2

(1) はじめさんは、ジェットコースター、観覧車、ゴーカート、メリーゴーランドにそれぞれ1回ずつ乗ります。かかる料金を一番安くするためには、どのように券を買えばよいか説明しなさい。また、そのときの料金を求めなさい。

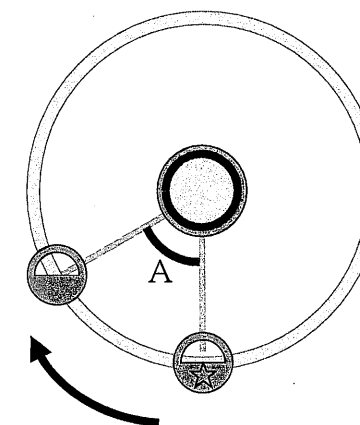
(2) さくらさんは、【表2】の5つの乗り物のうち、3つに乗ります。さくらさんが持っている乗り物券の枚数が14枚であるとき、3つの乗り物の組み合わせは、全部で何通りあるか求めなさい。ただし、同じ乗り物には2回以上乗らず、また、券が余ってもよいこととします。

問3 遊園地には、【図1】のような観覧車があり、16台のゴンドラが円周上に等間かくで設置されています。ゴンドラは時計回りに一定の速さで動いており、乗り降りは最も低い☆の位置で行います。ゴンドラに乗り始めてからの時間と、ゴンドラが動いた角度（【図2】のA）の関係は【表3】のようになります。ただし、乗り降りに時間はかからないこととします。

【図1】



【図2】



乗り降りの位置

【表3】

乗り始めてからの時間(分)	1	2	3
ゴンドラが動いた角度	20°	40°	60°

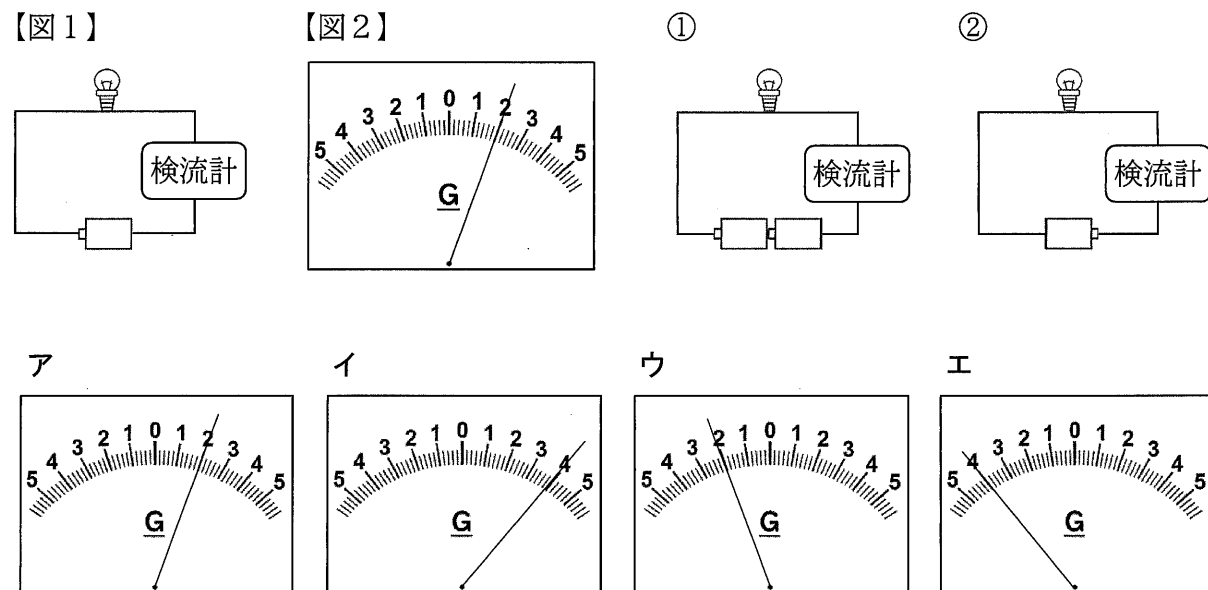
(1) ゴンドラが1周するのに何分かかかるか求めなさい。

(2) はじめさんがゴンドラに乗り、さくらさんがその4分30秒後に別のゴンドラに乗りました。はじめさんが乗ったゴンドラと、さくらさんが乗ったゴンドラが最初に同じ高さになるのは、さくらさんが乗ってから何分何秒後か求めなさい。

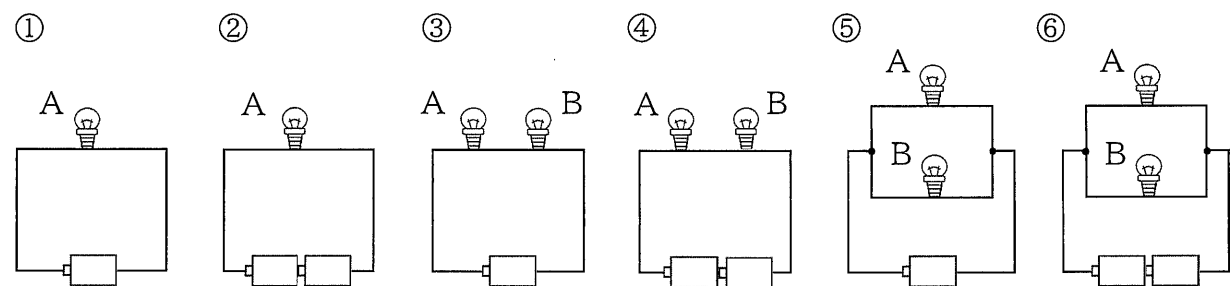
問4 はじめさんのクラスは全員で40人です。そのうち、ジェットコースターに乗った人は24人、ジェットコースターに乗って観覧車に乗らなかった人は6人、どちらにも乗っていない人は4人でした。このとき、観覧車に乗ってジェットコースターに乗らなかった人は何人が求めなさい。

2 はじめさんは、さまざまな回路について調べました。各問いの回路の図は模式的に表しており、使用した豆電球、かん電池、導線はすべて同じ種類のものとしします。各問いに答えなさい。

問1 はじめさんは、豆電球とかん電池と検流計を導線でつないで【図1】のような回路をつくりました。このとき、検流計の針は【図2】のようにふれました。この結果をもとに、次の①と②の回路の中の検流計の針のふれ方として最も適切なものを、それぞれ下のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。



問2 はじめさんは、豆電球とかん電池の数、つなぎ方を変えて、次の①～⑥のような回路をつくり、それぞれの回路での豆電球の明るさを調べて、【表】にまとめました。ただし、豆電球の明るさは3段階のいずれかで、△(暗い)、○(明るい)、◎(とても明るい)で表しています。

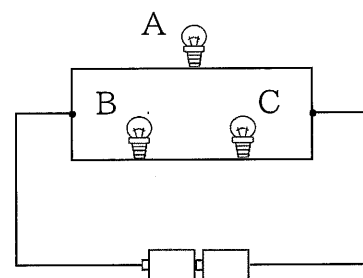


【表】

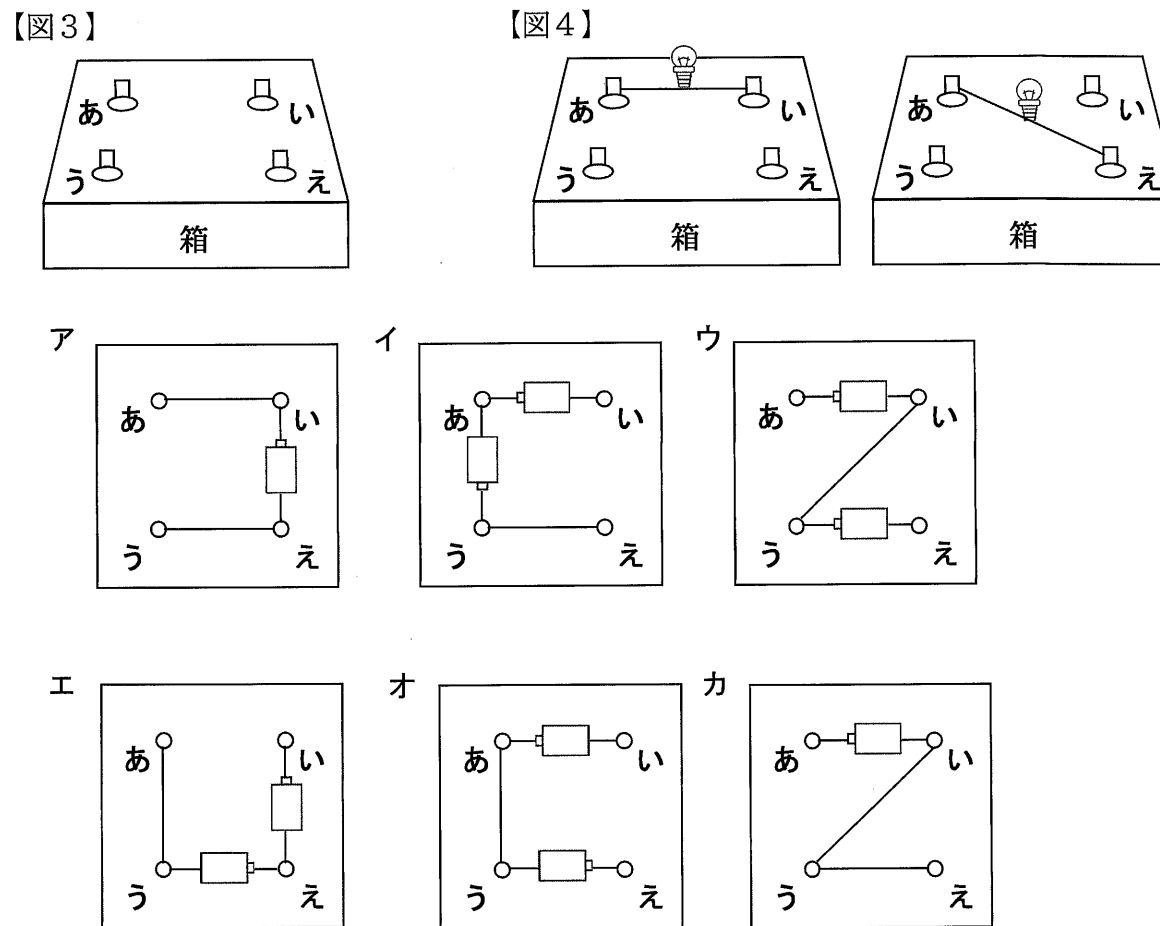
豆電球の明るさ	回路①	回路②	回路③	回路④	回路⑤	回路⑥
A	○	◎	△	○	○	◎
B			△	○	○	◎

△…暗い ○…明るい ◎…とても明るい

【表】の結果をもとに、次の回路の中の豆電球A～Cの明るさとして最も適切なものを、それぞれ△、○、◎から1つ選び、その記号を書きなさい。



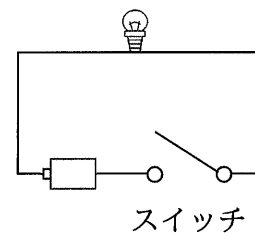
問3 はじめさんは、【図3】のような、あ～えの4本の端子がついた箱たんしを見つけました。箱の内部は外から見えなくなっており、内部で端子に導線やかん電池をつないで回路をつくることができます。内部で導線とかん電池をつないで箱を閉じ、【図4】のように、箱の上部の端子に豆電球を1個つなぎました。あとあにつないだとき、あとえにつないだときのどちらの場合も豆電球が付き、このときの明るさはどちらも問2の【表】の○と同じでした。この結果から、箱の内部の導線とかん電池のつなぎ方として適切なものを、下のア～カからすべて選び、その記号を書きなさい。



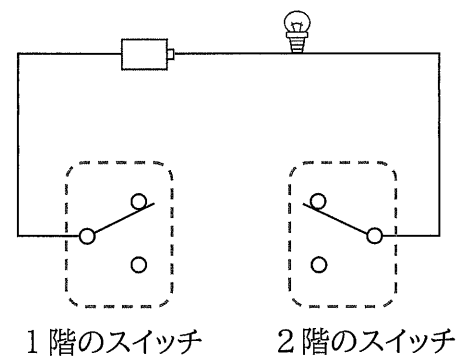
問4 はじめさんは、家の照明やその回路について調べました。階段には、1階と2階のちょうど中間に照明が1つあり、その照明は、1階と2階のどちらのスイッチでもつけたり消したりすることができます。また、台所ではLEDを照明として使っています。

- (1) 【図5】は、はじめさんの部屋の照明の回路を表したものであり、1つのスイッチで照明をつけたり消したりすることができます。一方、【図6】は、階段の照明の回路の一部を表したものです。【図6】の2つのスイッチの間を導線でつなぎ、1階と2階のどちらのスイッチでも、照明をつけたり消したりできるような回路をかきなさい。

【図5】部屋の照明の回路

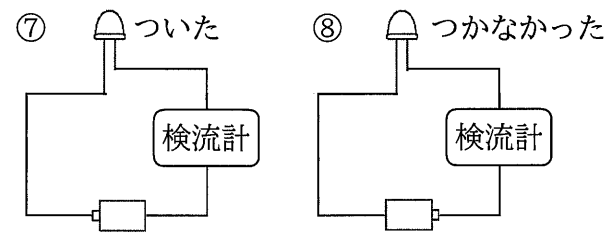


【図6】階段の照明の回路の一部



- (2) LEDには、【図7】のように長さの異なる2本の端子があります。はじめさんは、次の⑦、⑧のような2つの回路をつくり、それぞれの回路に検流計をつなぎました。その結果、⑦の回路ではLEDがついたのに対し、⑧の回路ではLEDがつかず、検流計の値は0を示しました。この結果からわかるLEDの性質を、「電流」ということばを使って書きなさい。

【図7】LED

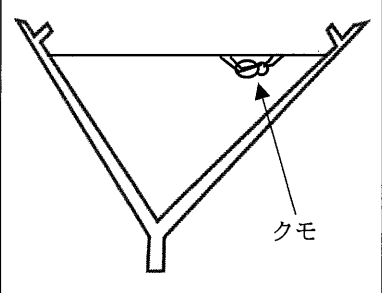


3 はじめさんは、クモの巣の構造に興味をもち、調べることにしました。各問いに答えなさい。

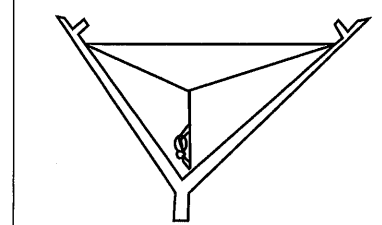
<クモの巣(クモの網)>  
 いっぽんにいわれる「クモの巣」は、すむためのものではなくえさとなる虫をとるためのもので、正しくは「クモの網」といいます。クモはさまざまな種類の糸を出すことができ、「クモの網」をつくる時には、必要に応じて糸を使い分けています。例えば、橋糸やタテ糸、足場糸といわれるねばねばしない糸や、ヨコ糸といわれるねばねばする糸などがあります。【図1】は、あるクモの「クモの網」のつくり方を説明したものです。

【図1】

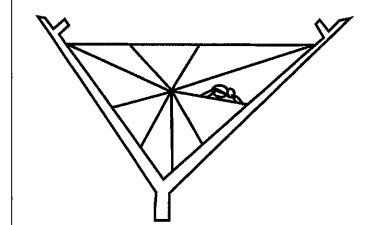
①糸を風にのせて流し、木の枝などにつくと、何度か往復して丈夫にする。これを、「クモの網」の土台となる橋糸という。



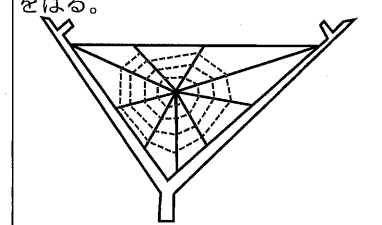
②橋糸の中央からぶら下がり、3本のタテ糸をはる。



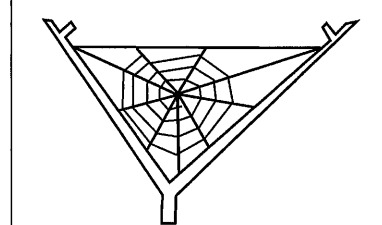
③中心から放射状に出るタテ糸をはる。



④タテ糸が完成すると、中心から外側にむかって、点線のように足場糸をはる。

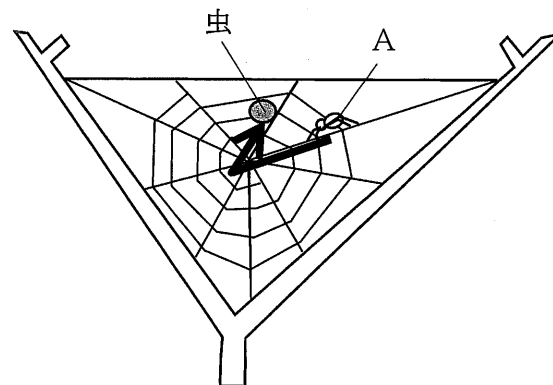


⑤足場糸を外して、かわりにヨコ糸をはり、「クモの網」が完成する。



問1 はじめさんは、自宅の庭で「クモの網」を見つけ、観察しました。しばらくすると、【図2】のように虫がくっつきました。このとき、Aの位置にいたクモは、【図2】の矢印のように進み、虫にたどりつきました。このように進んだ理由を、上の<クモの巣(クモの網)>を参考にして説明しなさい。

【図2】

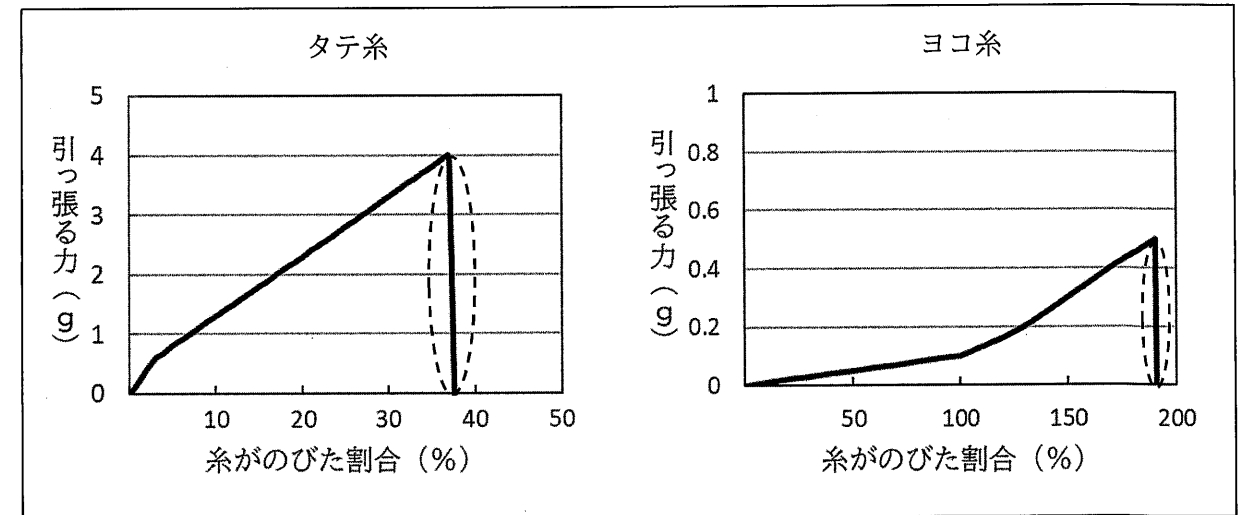


問2 クモなどの生き物は、えさとなる虫などをからだに吸収されやすい形に変え、その中にふくまれている養分や水をからだにとり入れて生きています。このように、生き物が食べ物を食べる時に、からだに吸収されやすい形に変えることを何といいますか。

問3 次に、「クモの網」をつくるときに使われるタテ糸とヨコ糸の性質について調べました。

【グラフ】は、あるクモのタテ糸とヨコ糸を引っ張ったときの、引っ張る力と、糸がのびた割合の関係を表しています。糸がのびた割合とは、もとの糸からのびて長くなった部分の長さを、もとの糸の長さを基準にして百分率で表したものとします。また、【グラフ】の点線で囲まれた部分は、糸が切れたことを表しています。

【グラフ】



(日本家政学会誌, Vol.66, No.10 (2015) 「クモの糸の不思議」 より作成)

(1) 2 cm のヨコ糸を 0.3g の力で引っ張ったときのヨコ糸の長さとして最も適切なものを、【グラフ】をもとに次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 1 cm      イ 3 cm      ウ 5 cm      エ 7 cm

(2) タテ糸とヨコ糸の性質として最も適切なものを、【グラフ】をもとに次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア タテ糸は、ヨコ糸より丈夫で、のびにくい。  
 イ タテ糸は、ヨコ糸より丈夫で、のびやすい。  
 ウ ヨコ糸は、タテ糸より丈夫で、のびにくい。  
 エ ヨコ糸は、タテ糸より丈夫で、のびやすい。