

全国公立中高一貫校 適性検査

先生・塾いらず 1人で学習できる!

過去問題解説集

2017年版

論理的思考力・
自頭力を要する

算数問題

佐藤 学 著



「恋する適性検査」 <http://ameblo.jp/tekisei-kensa/>

☒ ☆目次 問題編

■ 2017年 岡山県立岡山操山中学校	1
■ 2017年 岩手県立一関第一高等学校附属中学校	3
■ 2017年 宮崎県 2校共通(都城泉ヶ丘・宮崎西)	4
■ 2017年 宮城県共通	6
■ 2017年 京都市立西京高等学校附属中学校	8
■ 2017年 広島市立広島中等教育学校	9
■ 2017年 香川県立高松北中学校	11
■ 2017年 鹿児島県立楠隼中学校	12
■ 2017年 鹿児島市立鹿児島玉龍中学	13
■ 2017年 青森県立三本木高等学校附属中学校	15
■ 2017年 千葉県共通(QRコード)	16
■ 2017年 千葉市立稲毛高等学校附属中学校	18
■ 2017年 千葉県共通(模型)	19
■ 2017年 東京都立大泉高等学校附属中学校	20
■ 2017年 長崎県共通	22
■ 2017年 福岡県共通(カード)	23
■ 2017年 福岡県共通(ゲーム)	24
■ 2017年 福山市立福山中学校	25
■ 2017年 和歌山県立向陽中学校	26
■ 2017年 愛媛県共通(ゲーム)	27
■ 2017年 愛媛県共通(計算)	28
■ 2017年 埼玉県立伊奈学園中学校	29

☒ ☆目次 解答編

■ 2017年 岡山県立岡山操山中学校	30
■ 2017年 岩手県立一関第一高等学校附属中学校	31
■ 2017年 宮崎県2校共通(都城泉ヶ丘・宮崎西)	33
■ 2017年 宮城県共通	35
■ 2017年 京都市立西京高等学校附属中学校	37
■ 2017年 広島市立広島中等教育学校	40
■ 2017年 香川県立高松北中学校	42
■ 2017年 鹿児島県立楠隼中学校	45
■ 2017年 鹿児島市立鹿児島玉龍中学	47
■ 2017年 青森県立三本木高等学校附属中学校	49
■ 2017年 千葉県共通(QRコード)	50
■ 2017年 千葉市立稲毛高等学校附属中学校	53
■ 2017年 千葉県共通(模型)	55
■ 2017年 東京都立大泉高等学校附属中学校	57
■ 2017年 長崎県共通	58
■ 2017年 福岡県共通(カード)	60
■ 2017年 福岡県共通(ゲーム)	61
■ 2017年 福山市立福山中学校	63
■ 2017年 和歌山県立向陽中学校	65
■ 2017年 愛媛県共通(ゲーム)	67
■ 2017年 愛媛県共通(計算)	69
■ 2017年 埼玉県立伊奈学園中学校	71

太郎さんと花子さんは、図画工作の時間に時計をデザインしています。あとの(1), (2)に答えましょう。

太郎：時計をデザインするために、図形を組み合わせてみてはどうか。

花子：いいわね。円の中に正方形の文字盤を入れてみるのはどうかしら。

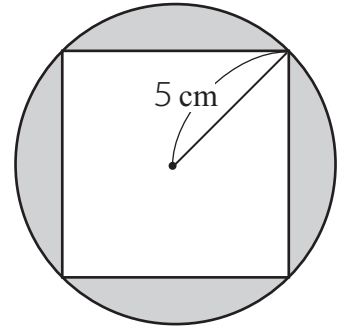


図1

(1) 図1は太郎さんと花子さんが考えた時計のデザイン図です。

時計の円の中に正方形の文字盤がぴったり入っています。

このとき、色のついた部分の面積を答えましょう。

ただし、円周率は3.14とします。

太郎：文字盤のデザインも考えてみようよ。

(2) 図2のように、正方形の文字盤の縦と横を5等分して、まん中に時計の針を設置します。

残った部分をマス目に沿って合同な4つの形に分けるとき、図2以外の分け方を2種類かきましょう。

ただし、上と下、左と右を入れかえたものは同じものとし、分けた形はたがいに重ならないものとしてます。

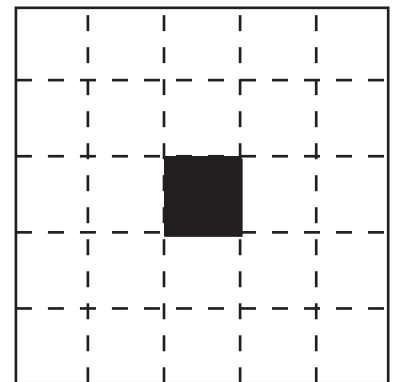
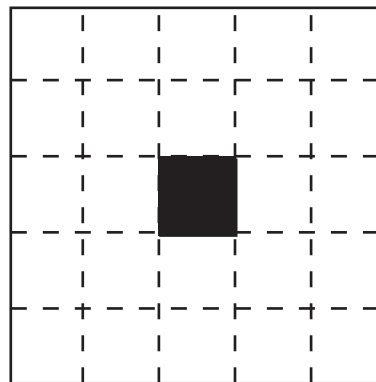
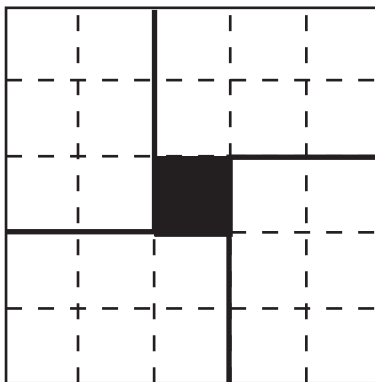


図2

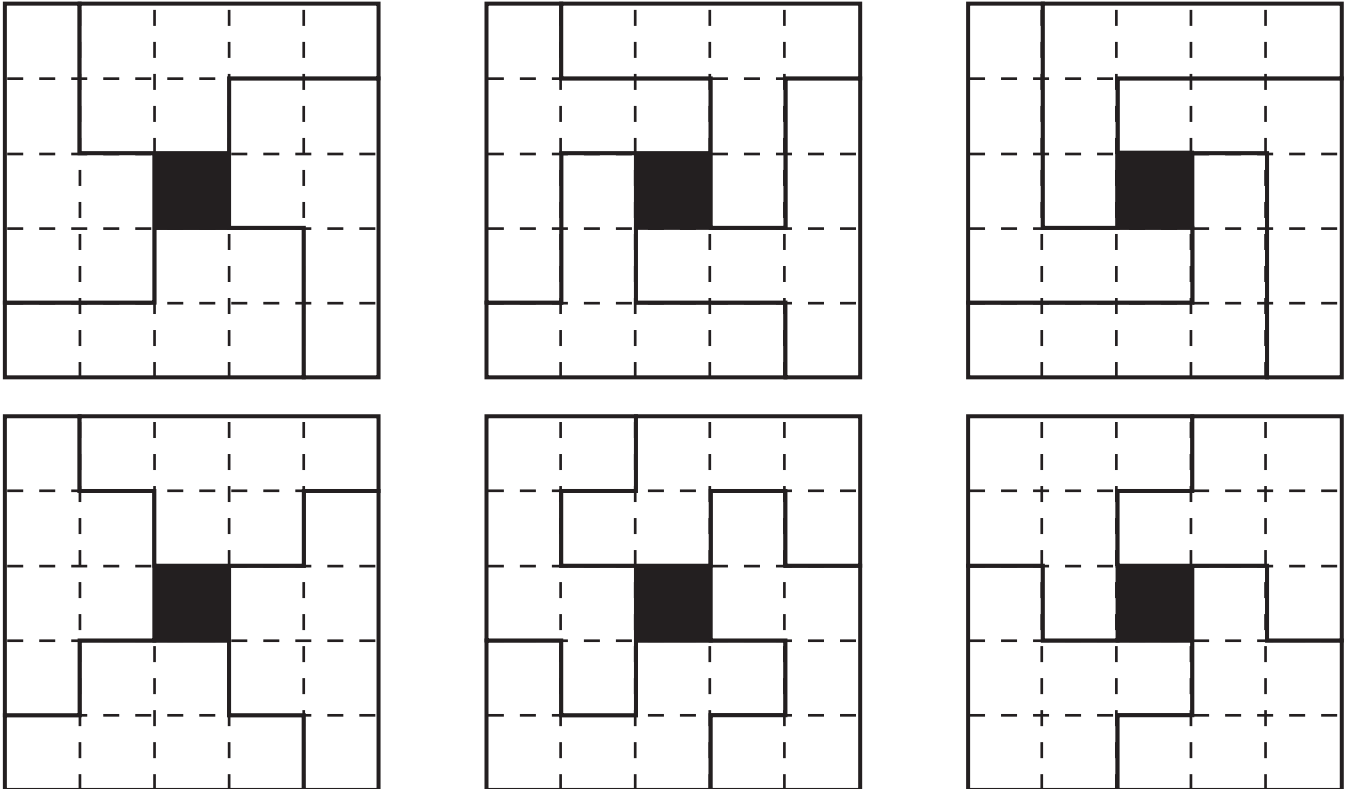
(2)

まん中の正方形をのぞいたマス目の総数は24マスなので、4分割した1つの図形のマス目は、 $24 \div 4 = 6$ (マス)になります。

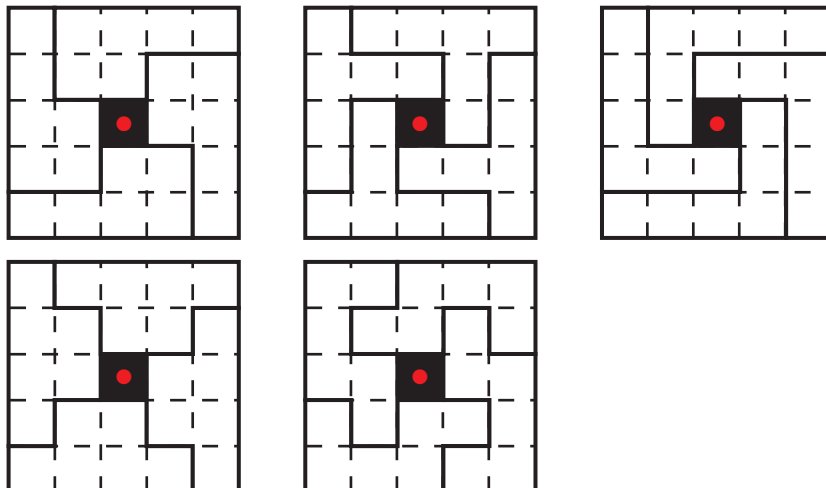
これから、6マスのできる形を考えて、この形が4つできないかを考えます。

その際、**点対称性**(※参照)に着目することがポイントです。

答えは、次の6つの中から2つを書けばよいです。



※ある平面図形を、ある点を中心に 180° 回転させると、元の図形と一致するとき、この図形を**点対称**であるといい、この回転の中心となる点を**対称の中心**といいます。下記答えの図は、●部分(正方形の中心)を中心に 180° 回転させると元の図形と一致します。



さくらさんとみちこさんは、「目の錯覚コーナー」で、次の図1, 図2を見つけました。

図1, 図2は、同じ長方形を5つならべたものです。

図1



図2



問題 もとになっている長方形の縦の長さや横の長さをいろいろ変えて調べたとき、
図1の周の長さと図2の周の長さについていえることを、次のア～エの中から1つ
選びなさい。
また、その理由を言葉で説明しなさい。ただし、図や式を用いて説明してもかまいません。

- ア 図1の周の長さのほうが、図2の周の長さより、いつも長くなる。
- イ 図1の周の長さのほうが、図2の周の長さより、いつも短くなる。
- ウ 図1の周の長さと、図2の周の長さは、いつも等しくなる。
- エ 図1の周の長さと図2の周の長さのどちらが長いかは、縦と横の長さがわからないと判断できない。

そうたさんとはるこさんが、電卓を使って数当てゲームをしています。

〈ゲームのルール〉

- 計算に使うことができる数は、0から9までの数とする。
 - 計算に使うことができる記号は、「+」、「-」、「×」、「÷」、「=」のみとする。
 - 計算の中に、同じ数を2回使うことはできない。
- (例：「5 + 7 + 7」は、「7」を2回使って計算しているので、ゲームのルールにあてはまらない。)

会話1

そうた：今から数字ボタンを押して3つの数をたすよ。どの数字ボタンを押したのかあててみて。

電卓には「9」と表示されたよ。

はるこ：たすと「9」になるということは、たす順序を考えずに3つの数字ボタンの組合せを考えると、(ア)通りあるよ。

そうた：じゃあ、今のたし算で押した3つの数字ボタンを使って、かけてみるね。今度は、電卓に「24」と表示されたよ。

はるこ：わかったわ。そうたさんが押した3つの数字ボタンは、小さい順に、(イ)と(ウ)と(エ)だね。

そうた：そのとおりだよ。

問い1 (ア)、(イ)、(ウ)、(エ)にあてはまる数を答えてください。

会話2

そうた：次に4つの数をかけるので、何の数字ボタンを押したのかあててみて。電卓には「560」と表示されたよ。

はるこ：4つの数をかけて「560」になるということは、押した4つの数字ボタンは小さい順に、(オ)と(カ)と(キ)と(ク)だね。

そうた：そのとおりだよ。

問い2 (オ)、(カ)、(キ)、(ク)にあてはまる数を答えてください。

会話3

そうた：じゃあ,最後に次のような4つの数の計算をするので,どの数字ボタンを押したのかあててみて。

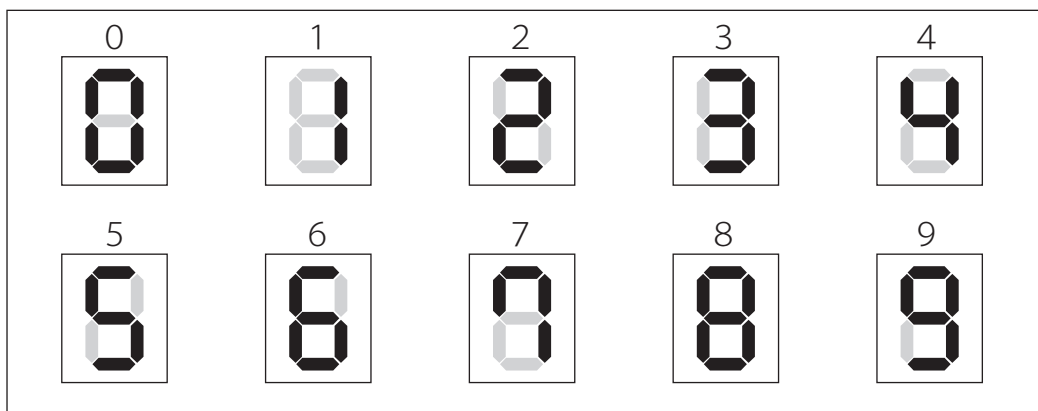
(計算) (ケ)÷(コ)×(サ)+(シ)

あれ,おかしいな。表示された計算結果の数字が読めないぞ。

〈電卓に表示された計算結果の数字〉



〈電卓に正しく表示された場合の数字〉

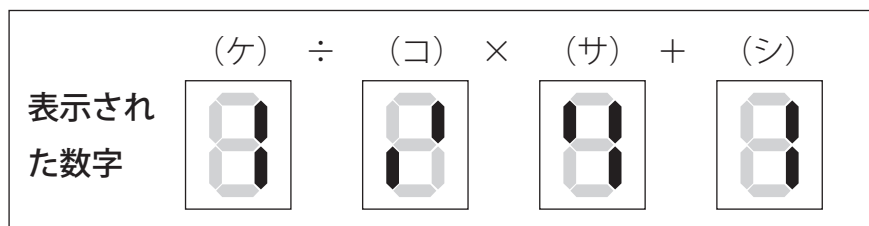


そうた：もう1回計算してみるね。

わかった。電卓が故障して,計算はできるけど,数字のすべての横線が表示されなくなってる。

はるこ：じゃあ,計算の途中で,それぞれ表示された数字を見せて。それを見てどの4つの数字ボタンを押したのかあててみるね。

〈計算の途中で電卓に表示された数字〉



はるこ：わかったよ。

(ケ), (コ), (サ), (シ)の順番で押したんだね。

そうた：すごい,はるこさん。そのとおりだよ。

問い3 には,はるこさんの考えが入ります。どのような考え方をしたのか書いてください。また,(ケ),(コ),(サ),(シ)にあてはまる数を答えてください。

(1) 2人は、図1のような3畳の部屋へのたたみのしき方について、
 実際のたたみの代わりに、図2のような、縦と横の長さの比が1：2の、
 同じ大きさの長方形の板3枚を用いて考え、図3のような3通りの方法を見つめました。

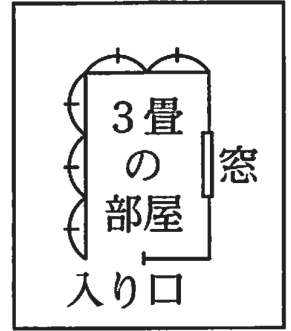


図1

次に、図4のような6畳の部屋へのたたみのしき方について、図2の板6枚を用いて考えました。

6畳の部屋へのたたみのしき方は、全部で何通りあるか、答えなさい。また、そのうち、たたみの角が十字に交わらない、つまり、4枚のたたみの角が1か所に集まらないようにするしき方は何通りあるか、答えなさい。

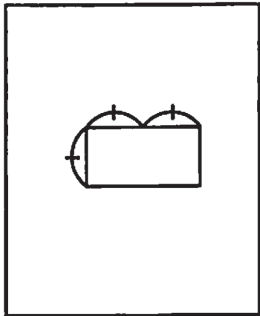


図2

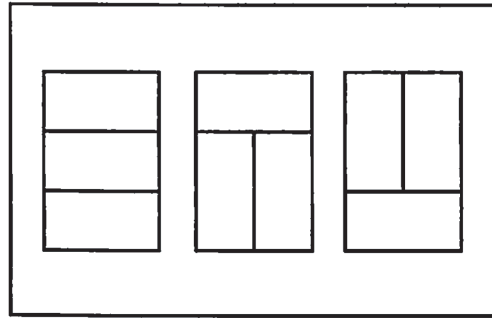


図3

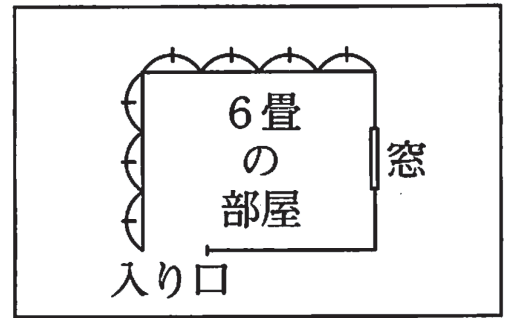


図4

(2) 2人は1枚のたたみを「縦や横の辺と平行な直線にそって切る切り方」でたたみを切るときのことを考えました。

この切り方で、1枚のたたみを2回切るときの例として図5のような場合が考えられ、
 たたみは最大で4つの部分に分けることができますが、この切り方で1枚のたたみを7回切る場合、
 最大でいくつの部分に分けることができるか、答えなさい。ただし、一度切ったものを動かして切ることはしないものとします。

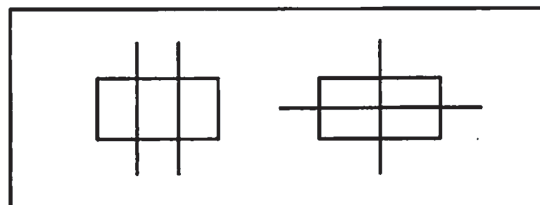


図5

太郎さんのお父さんが「プログラム付きロボット」を2台プレゼントに買ってきてくれました。この「プログラム付きロボット」は、あらかじめ与えた条件(プログラム)にしたがって、平面上を動きます。また、プログラムとして、次の2つの条件を与えることができます。

〈条件1〉次に進むマスへの方向

- A：進行方向に対して、まっすぐ進む。
- B：進行方向に対して、右へ120度曲がって進む。
- C：進行方向に対して、左へ120度曲がって進む。

〈条件2〉次のマスまで進むのにかかる時間

※ただし、〈条件2〉における時間は、1秒単位で与えるものとします。

〈例〉 プログラム

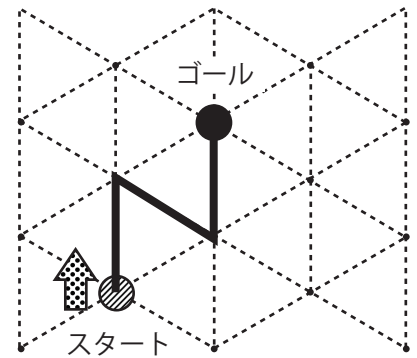
〈条件1〉 A—B—C

〈条件2〉 5秒

で、スタート地点に矢印の向きに置く。

このとき、ロボットは、スタート地点を出発してから15秒後にゴール地点に着きます。

また、太線は15秒間の経路を表しています。



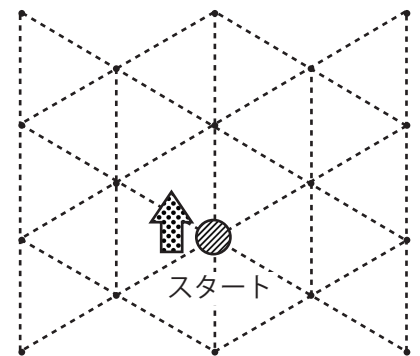
このとき、あとの問いに答えなさい。

(1) プログラム

〈条件1〉 A—C—B—B

〈条件2〉 1秒

で、右の図のスタート地点に矢印の向きに置いたときの、4秒間の経路と4秒後のゴール地点を〈例〉にならって、図に書きなさい。



- (2) 18秒後にスタート地点に初めて戻ってくるプログラムを作りました。次の空欄に入る記号または数字を答えなさい。

プログラム

〈条件1〉 A－()－ A－ B－ ()－ C

〈条件2〉 ()秒

- (3) 2台のロボットを異なるプログラムでそれぞれ動かすとして。次の図のように、ロボット1号をスタート①、ロボット2号をスタート②にそれぞれ矢印の向きに置きます。ロボット1号のプログラムを次のように作りました。

ロボット1号のプログラム

〈条件1〉 A－B－B－A－B－B－A－B－ B

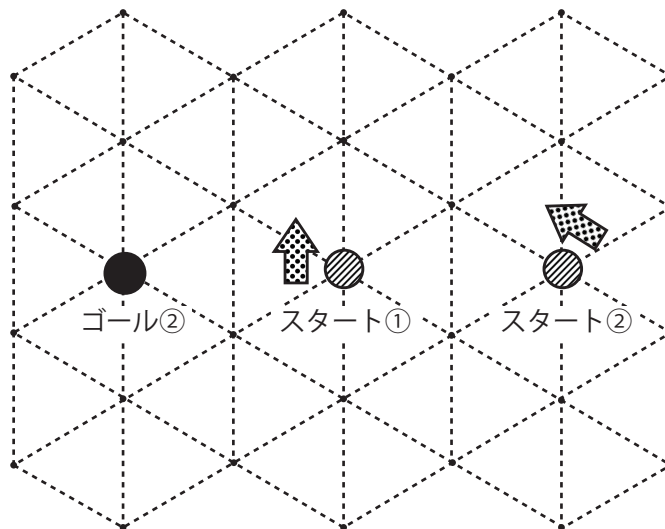
〈条件2〉 1秒

このとき、2台のロボットを同時にスタートさせ、互いにぶつからないよう、ロボット2号を6秒後にゴール②まで動かすとき、あとの問いに答えなさい。

※ただし、ロボットの大きさは考えないものとします。

- (ア) ロボット2号のプログラムは何通りあるか答えなさい。

- (イ) ロボット2号のプログラムを1つ答えなさい。



ひろし君, まちこさん, いちと君の3人で数の問題を考えています。

ひろし君「図1のように, 1, 4, 9と書かれたカードが3枚あるよ。」

まちこさん「3枚のカードを並びかえると, 3けたの数がいろいろできるわね。」



図1

〔問1〕

図1の3枚のカードを並びかえてできる3けたの数はいくつありますか。

いちと君「問1で考えた数をすべて足し合わせるといくつになるのかな。」

まちこさん「いちと君は計算好きなのね。でも, 3けたの数を1つ1つ足し合わせていたら, 計算ミスをしてしまいそうだよ。」

ひろし君「計算方法を工夫できないかな。どの3けたの数も1, 4, 9を並べているだけだから。」

いちと君「いい計算方法を思いついたよ。百の位, 十の位, 一の位にそれぞれ注目して計算を
すると, 簡単に足し算ができそうだ。」

まちこさん「どういうこと?」

いちと君「例えば, 123と231と312を足すことを考えてみようよ。百の位, 十の位,
一の位にはそれぞれ1, 2, 3が1回ずつ現れるよね。」

$$1 + 2 + 3 = 6$$

だから, 百の位, 十の位, 一の位にそれぞれ注目して計算をすると

$$123 + 231 + 312 = 600 + 60 + 6 = 666 \text{ と計算することができるね。}$$

ひろし君「計算がとても楽になりそうだ。」

〔問2〕 3人の会話をふまえて, 3枚のカードを並びかえてできる3けたの数のすべての和を答えなさい。また, 和の求め方も書きなさい。

まちこさん「この計算方法なら, 数が1, 4, 9でなくても, 同じように和が求められそうね。」

ひろし君「まちこさんが, そう言うと思って, 図2のように1から9までの数がかかれた9枚の
カードを用意しておいたよ。」

いちと君「いろいろな和を求めることができそうだね。」

ひろし君「同時に3枚を選び、3けたの数のすべての和を計算すると2886になったよ。」

まちこさん「ひろし君,私にもやらせてよ。」

ひろし君「3枚カードを引いてみてね。」

まちこさん「すごいわ。私も3けたの数のすべての和が2886になったわ。ひろし君とは、
違う組み合わせのカードなのに…。」

いちと君「3つの数字の組が異なっても、和が等しくなることがあるみたいだね。」

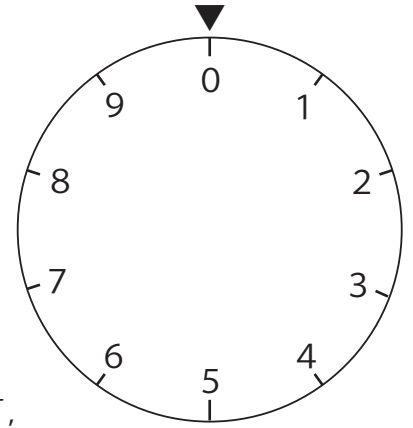


図2

〔問3〕 1から9までの数字が書かれた9枚のカードから、異なる3枚のカードを選びます。
これらを並びかえてできる3けたの数のすべての和が2886となりました。取り出した
3枚のカードの組み合わせを、2組答えなさい。ただし、答えとなる数の組は2組だけでは
ありません。

右の図の「ダイヤル」は、左右のどちらの方向にもまわすことができます。

▼印のところには、数字の外側の目もりを合わせて止めることができますが、目もり以外のところでは止めることができません。また、1回にまわす数は10目もり以下とします。



最初に▼印に0がある状態から、左に3目もりまわすと▼印に3がきて、続いて左に4目もりまわすと▼印に7がきます。

また、最初に▼印に0がある状態から、右に3目もりまわすと▼印に7がきて、続いて左に5目もりまわすと▼印に2がきます。

これを参考に、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 最初に▼印に0がある状態から、ダイヤルを右に1回まわし、続いて左に1回まわすと、▼印に6がきました。このとき、右にまわす数と左にまわす数の関係についてまとめました。次の□の中の○の中にあてはまる数をそれぞれ書きなさい。

- ・ 右にまわす数が左にまわす数より大きいときは、右にまわす数が左にまわす数より○大きい。
- ・ 右にまわす数が左にまわす数より小さいときは、右にまわす数が左にまわす数より○小さい。

- (2) 最初に▼印に0がある状態から、ダイヤルを続けて3回右にまわすと、▼印に1がきました。3回のまわす数の関係について分かることを書きなさい。

隼太：ところで、先生が野外学習の帰りに出した12個の石の問題について考えましたか。

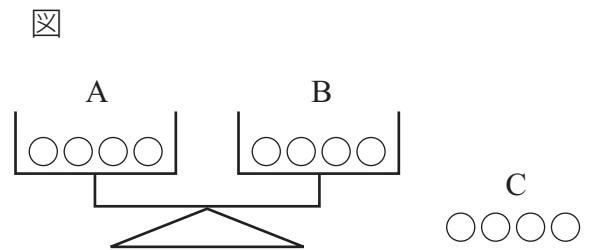
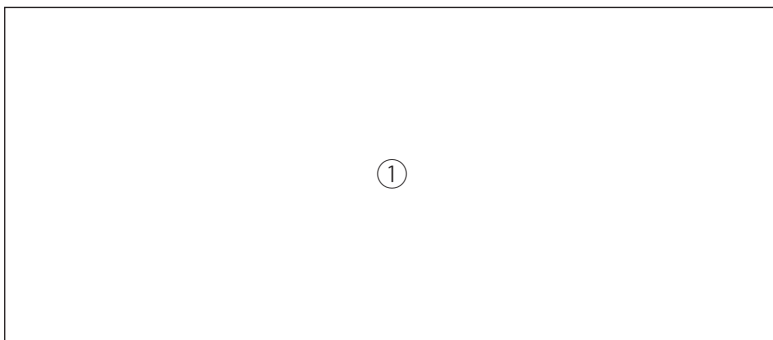
楠乃：「12個の石の中に、見ただけではわからない重さのちがう石が1個だけあり、天びんだけを使って、その石を見つけるとします。重さのちがう石を見つけ、さらにその石が『重い』か『軽い』かまでわかるためには、天びんを何回使うでしょうか。最も少ない回数とその方法を考えましょう。天びんには石を何個のせてもかまいません。」という問題でした。

隼太：わたしは、3回でわかる方法を考えてきました。先生に答えを聞いたところ一番少ない回数は3回だと教えていただきました。

楠乃：そうですか。わたしも3回でわかる方法を考えていました。

隼太：どのような方法ですか。

楠乃：まず、12個の石を4個ずつA, B, Cの三つのグループに分けます。1回目にAとBを比べます。
図のようにAとBがつり合ったとき、



隼太：つり合ったときも3回でわかるのですね。わたしは、楠乃さんと同じように4個ずつA, B, Cの三つのグループに分けた後、AとBを比べてつり合わなかったときを考えて、ノートに書いてきました。このノートを見てください。

楠乃：隼太さんの考えていることがわかりました。これで、2人の考えを合わせると答えになりそうです。先生に2人の考えを伝えに行きましょう。

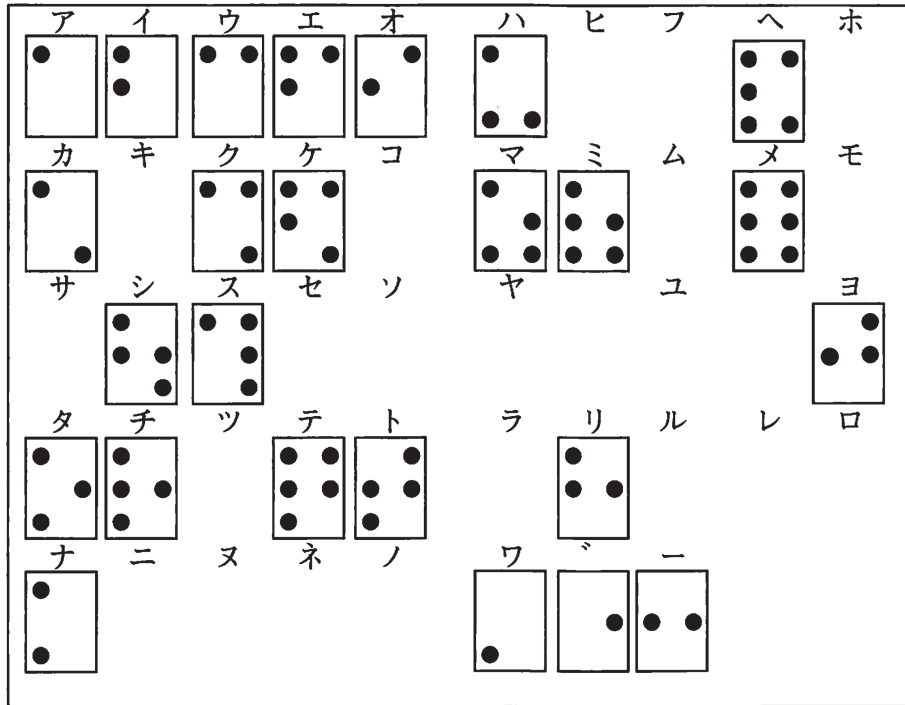
問 楠乃さんは①で、あと2回天びんを使って、重さがちがう石が「重い」か「軽い」かまでわかる方法について、すべての場合を整理して説明しました。

①に入る説明を図や言葉でわかりやすく書きなさい。ただし、説明の始めに重さのちがう石がA, B, Cのどのグループにあるのかを書くこと。

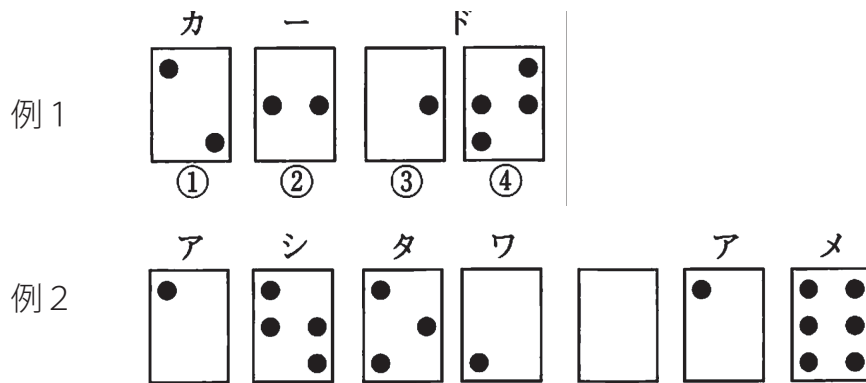
龍太さんと玉美さんは身近な物から点字を集めました。

玉美：たくさんの点字を集めることができたわ。並べてみると点字の表し方にきまりがありそうだわ。

《龍太さんと玉美さんが集めた点字》



龍太：ほかにもいろいろなきまりがあるみたいだよ。



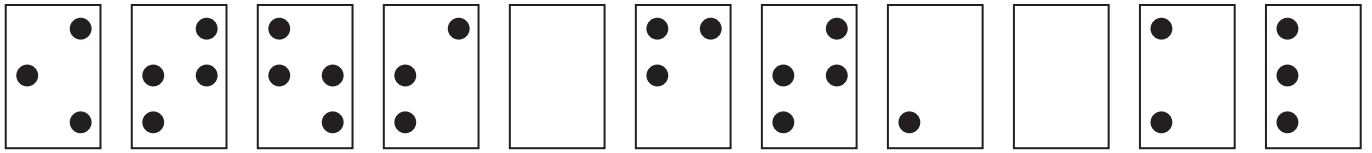
例1 を見ます。

- ・音を伸ばすときは②を使います。
- ・音がにごるときは、文字の前に③をつけます。

例2 を見ます。

- ・「アシタワ」の「ワ」のように、「ハ」ではなく聞いた音で表現します。
- ・「アシタワ□アメ」のように、ことばを区切るときは1マス空けます。

問題 次の点字は何と書いてありますか, 答えなさい。



さちこさんたちは、正三角形とひし形になっている木をしきつめて、寄せ木細工のコースターよぎざいくを作ります。作り方を書いた説明書の内容をまとめると、次のようになっています。

〈使う部品〉

正三角形になっている木

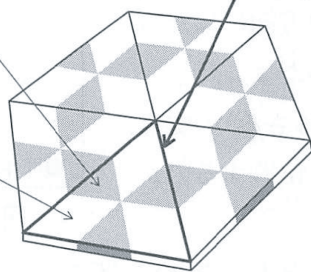


ひし形になっている木



※正三角形、ひし形は、それぞれ合同な形です。

大きな正三角形

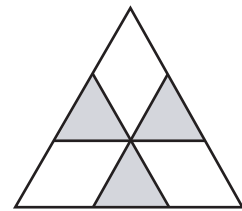


寄せ木細工のコースター
※コースターとは、コップの下にしくものです。

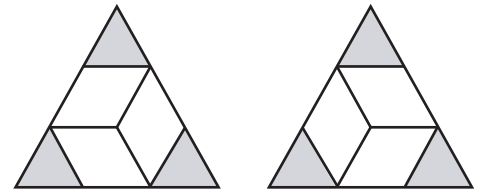
〈作る順序〉

- ① 大きな正三角形にする部分を作る。
部品にある正三角形3つと、ひし形3つを、大きな正三角形になるようにしきつめ、接着ざいでくっつける。
- ※部品にある正三角形とひし形のしきつめ方を工夫すると、5種類のもようを作ることができる。
- ② ①と同じ大きな正三角形を6つ作る。
- ③ ②の6つの大きな正三角形を、正六角形になるように接着ざいでくっつける。

さちこ：わたしは、まず大きな正三角形の頂点になる3か所にひし形をおいてから、正三角形をしきつめて、こんなもようを作ったわ。これは、左右どちらに回転させても同じもようなのよ。これで1種類目のもようを作ることができたわ。



たけし：ぼくは、大きな正三角形の頂点になる3か所に形をおいて、2つのもようを作ったよ。でも、この2つは裏返すと同じもようになるんだ。だから、これで1種類とするね。

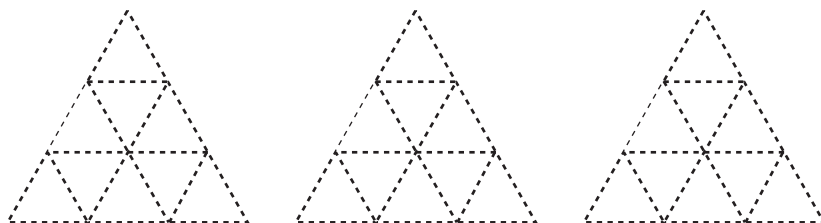


さちこ：「まず大きな正三角形の頂点になる3か所それぞれにどの部品をおくか」を考えてしきつめると、あと3種類のもようを作ることができるのよ。でも、左右どちらかに回転させたり、裏返したりしても同じもようにならないように気をつけてね。

たろう：さちこさんが教えてくれたしきつめ方で、あと3種類のもようを作ることができたよ。

さちこさんが教えてくれたしきつめ方をもとに、たろうさんが作った3種類のもようは、どんなもようでしょうか。次の【しきつめてできたもようの図】に定規を使ってかきましょう。ただし、もようは、……をなぞって、正三角形とひし形が3つずつになるようにかくこと。また、正三角形には、ひし形と区別できるように、えんぴつでうすく色をぬること。

【しきつめてできたもようの図】



りなさんは、白黒の模様について、お父さんと会話をしています。あとの問いに答えなさい。

りな：お父さん、白黒の模様(図1)は何だか知ってる？

図1



父：これはQRコード※だね。ここには様々な情報が入っているんだ。

携帯電話のカメラや専用の機械などで読みとれるよ。

りな：様々な情報が入ってるんだ。どんな仕組みなのかな。

父：QRコードの仕組みは複雑で難しいので、実際のQRコードとは異なる、お父さんが考えた仕組みで説明しよう。手順にしたがって模様を数に置き換えることから始めてみようか。

※QRコード：模様文字、数字などの情報を入れる技術、またはその模様のこと。

手順

白と黒の、いくつかのます目を縦と横に並べたものがある。

手順1：ます目の色が「白」のときは「0」、「黒」のときは「1」にそれぞれ置き換える。

手順2：ます目の縦列の右側と横列の下側に、それぞれ■のます目を1列ずつ増やす。

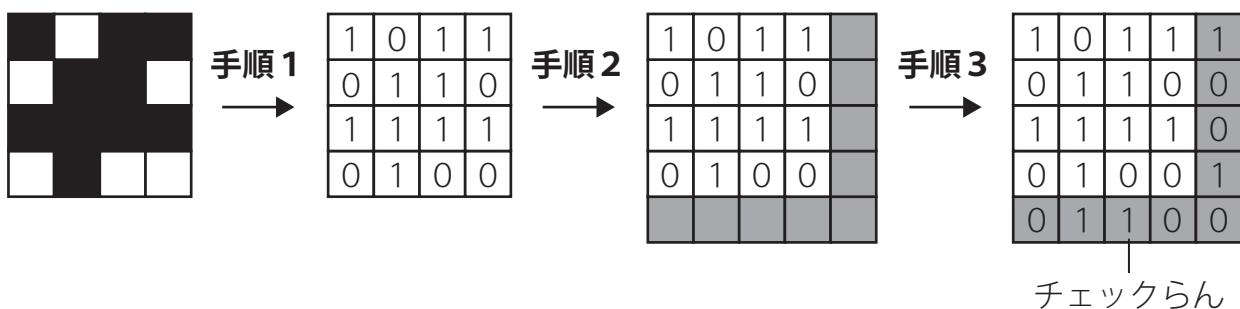
さらに、増やした横列の右側にも■のます目を1つ増やす。

手順3：手順2で増やした■のます目には、増やした■のます目をふくめ、それぞれ縦列、横列のます目の中にある数の合計がいずれも偶数になるように「0」か「1」を入れる。

この■のます目を「チェックらん」と呼ぶことにする。

父：例えば、縦4列、横4列の「白」と「黒」のます目を手順にしたがって「0」と「1」に置き換えると図2のようになるよ。

図2



父：「白」と「黒」のます目の縦列と横列の数が増えても減っても「0」と「1」の置き換えの手順は同じだよ。

りな：わかったわ。増やした■のます目にはどんな意味があるの？

父：ます目が汚れて、「0」か「1」がわからなくなったとするよ。わからなくなった部分は■のます目を使って確かめられるんだ。

(1) 手順にしたがい, 図3, 4のそれぞれに「チェックらん」をふくめた, すべてのます目に, 「0」か「1」をそれぞれ書き入れなさい。

図3



図4

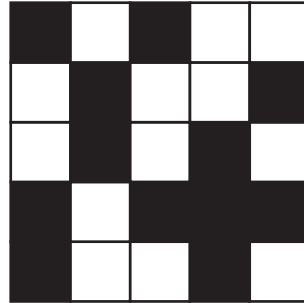


図3のます目に「チェックらん」をつけたもの

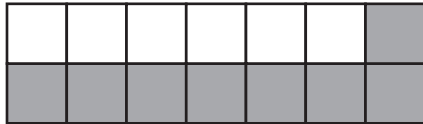
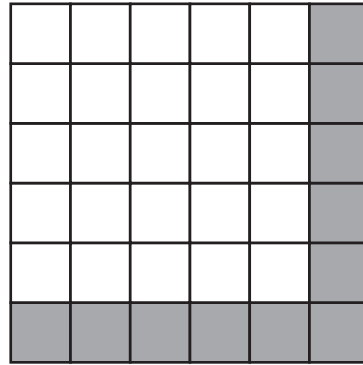


図4のます目に「チェックらん」をつけたもの



(2) 図5, 6は, 手順にしたがい, 正しく作成されたものですが, 図5 ■の部分が見えなくなってしまいました。次の①, ②の問いに答えなさい。

1	1	0	1	1	0
0	ア	0	■	1	1
0	0	1	■	0	1
1	イ	■	1	0	1
0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	0

① 図5の■のア, イにあてはまる「0」か「1」を書きなさい。

② 図6のそれぞれ■の図に「0」か「1」を入れるとき, その入れ方は1つではなく何通りかできます。■に入れた数の合計が最も大きくなるときの合計の数を書きなさい。

1	0	1	0	1	1
0	■	■	■	0	1
1	■	■	1	1	0
0	■	0	■	0	1
1	1	0	1	1	0
1	1	0	0	1	1

販売コーナーには次のようなメニューがあります。なお、消費税は値段にふくまれているものとします。

【子どもサービス】

- ・★のついた品物は、表示の値段から10%引いた値段になります。
- ・パンと飲み物を1つずつ買うとセットになり、合計金額から50円引きになります。
- ・パンを3つ買うと、3つの合計金額の2割引になります。

○パン



クリームパン
120円



あんパン
150円



★メロンパン
200円



チョコパン
200円



カレーパン
250円

○飲み物



★コーラ
100円



ラムネ
120円



スポーツドリンク
150円



生しぼりオレンジ
200円

えりさんと健太さんの会話文を読んで、2人が買った品物について、考えられる組み合わせをすべて答えなさい。ただし、同じ品物を2つ以上買う場合には、その個数も書きなさい。

えり：健太さんの代金は400円だったそうね。わたしも同じ金額だったわ。

健太：偶然だね。えりさんは飲み物を買ったみたいだね。ぼくは飲み物を買っていないよ。

他には何を買ったの？

えり：わたしは、飲み物を1つとパンを2つ買ったよ。でも、パンの1つは持って帰るつもりよ。

健太さんは3つもパンを買って、食べきれなの？

健太：ぼくも1つは弟のおみやげにするよ。

先生とゆうきさんは、プラスチックでできた球(以下「球」とします。)と連結棒(以下「棒」とします。)を使ってできる模型について、会話をしています。あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。ただし、棒は球の表面のどこにでも差しこむことができ、球の表面を自由に動かすことができることとします。また、棒の両端には必ず球を差しこむものとし、1つの球に差しこむことのできる棒は、最大4本までとします。

先生：これから「球と棒」(図1)を使って模型を作ります。
図2の **あ**、**い** とは同じ模型と考えます。しかし、2本の棒を使っている **う** は、**あ**、**い** とはちがう模型と考えます。
では、3個の球と2本の棒をすべて使ってできる模型を作ってください。

図1



ゆうき：2つの模型(図3)ができました。

先生：**え**、**お** は、同じ模型と考えます。

ゆうき：えっ、どうしてですか？

先生：**え**の模型の棒を、図4のように動かしたときのできる模型を考えてください。

図2

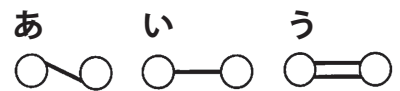


図3

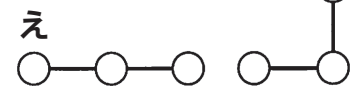
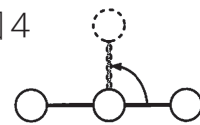


図4



ゆうき：なるほど。だから、**え**、**お** は同じ模型と考えるんですね。

先生：次に、4個の球と3本の棒で、模型を作ってください。

ゆうき：できました(図5)。

先生：正解です。さらに図5以外に、もう1つ a別の模型 ができます。ただし、図6のように、2つに分けて作ることはしないものとします。

図5

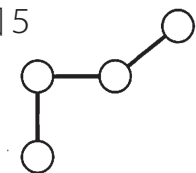


図6



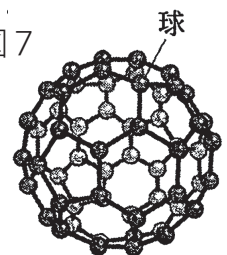
(1) 次の①, ②の問いに答えなさい。

① 下線部aについて、図5にならってかきなさい。

② 4個の球と5本の棒をすべて使って作ることのできる模型をすべてかきなさい。

ただし、図6のように2つに分けて作ることはしないものとします。

図7



先生：次に、立体的な模型を考えてみましょう。

ゆうき：「球と棒」(図1)を使って、先生が作った b模型 (図7) と同じものを作りたいのですが、球は何個必要ですか。

先生：ヒントをあげましょう。図7は、図8の模型が12個と図9の模型が20個見えます。

図8



図9



(2) 下線部bについて、球は何個必要か、書きなさい。

また、そう考えた理由も具体的に書きなさい。

先生とゆいさんとさきさんが、教室で話をしています。

先生：ゆいさんはアルゴリズムという言葉の意味を知っていますか？

ゆい：知りません。

先生：アルゴリズムとは、ある問題の答えを導き出すための計算方法や、処理をする手順のことを言います。

さき：どういうことですか？

先生：たとえば、「二つの数の最大公約数を求めなさい。」という問題がでたとき、こういった計算方法があります。

アルゴリズム 1

「二つの数のうち、大きい方を割られる数、小さい方を割る数として割り算を行い、余りの数を求める。そして、割る数としたものを、余りの数で割る。これをくり返していけば、最終的に割り切ることができる。割り切れたときの割る数が、二つの数の最大公約数である。」

さき：本当ですか？

先生：21と35で試してみよう。

$$35 \div 21 = 1 \cdots 14$$

$$21 \div 14 = 1 \cdots 7$$

$$14 \div 7 = 2 \cdots 0$$

したがって割り切れたときの割る数「7」が最大公約数になる。

さき：本当だ。確かに7は最大公約数ですね。

ゆい：割り算をくり返して、割り切れたときの割る数が最大公約数になるんですね。

先生：そうです。ほかにもアルゴリズムを考えてみましょう。「ある数を1にちなさい。」

という問題が出たとき、さきさんはどういった計算手順を考えますか？

さき：「ある数と同じ数で割り算をする。」かな。例えば、ある数が3であれば、同じ3で割ると、「 $3 \div 3 = 1$ 」で、1になります。

先生：そうですね。でもこんな方法もありますよ。

アルゴリズム2

「ある数に対して,操作① 奇数であれば3倍して1を足す

操作② 偶数であれば2で割る

この操作①か操作②を何度もくり返すと,どんな数でも最終的に1になる。」

ゆい: 本当ですか。

先生: 試しに21でやってみよう。

21は奇数なので操作① $\rightarrow 21 \times 3 + 1 = 64$

64は偶数なので操作② $\rightarrow 64 \div 2 = 32$

32は偶数なので操作② $\rightarrow 32 \div 2 = 16$

16は偶数なので操作② $\rightarrow 16 \div 2 = 8$

8は偶数なので操作② $\rightarrow 8 \div 2 = 4$

4は偶数なので操作② $\rightarrow 4 \div 2 = 2$

2は偶数なので操作② $\rightarrow 2 \div 2 = 1$

さき: 本当だ。1になった。

問題

21と同じように**アルゴリズム2**の操作①と操作②を合わせて7回行うとはじめて1になる数の中で, 1から20までの数を一つ答えなさい。

こうへいさんの班は学習発表会で算数クイズを出すことにしました。そこで、こうへいさんは同じ大きさの黒玉と白玉に、同じ長さの棒をさし、図1のような立方体の模型を作りました。

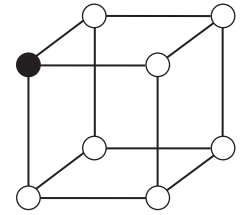


図1

えりか「この模型を使ってどんなクイズを出すの。」

こうへい「黒玉と白玉の配置に関するクイズを出そうと思っているんだ。」

例えば、黒玉1個の場合、

図2のように黒玉の位置は8か所考えられるね。でも、模型を回転させると黒玉はすべて図1と同じ位置にくるよね。だから、黒玉と白玉の配置は1通りと考えることにするよ。」

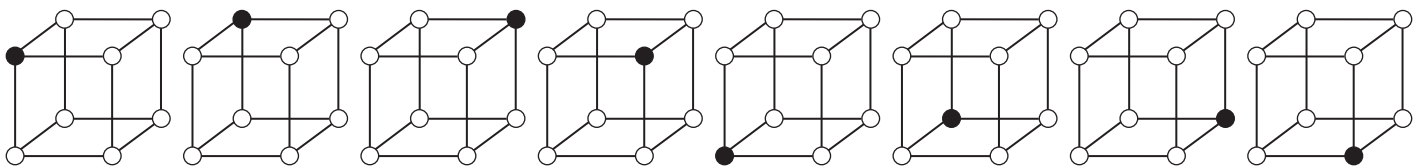


図2

えりか「黒玉1個の場合の黒玉と白玉の配置は1通りということだね。」

こうへい「そうだよ。では、黒玉2個の場合の黒玉と白玉の配置は何通りあるかな。」

えりか「わかった。3通りだよね。」

こうへい「正解。そこで算数クイズでは、黒玉4個の場合の黒玉と白玉の配置は何通りあるかを出そうと思うんだ。」

えりか「おもしろそうだね。」

問題1

黒玉2個の場合の黒玉と白玉の配置は3通りあります。図3の白玉の1個をぬりつぶして黒玉にし、3通りの黒玉と白玉の配置を示しなさい。

なお、黒玉2個のうち1個はすでにぬりつぶしてあります。

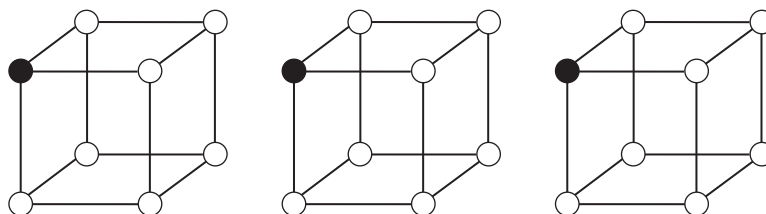


図3

問題2

黒玉4個の場合の黒玉と白玉の配置は何通りあるか答えなさい。

みゆきさんの学級ではお楽しみ集会で、班ごとに考えたゲームを行うことになりました。
そこで、みゆきさんの班は、数字をかいたカードを使ったゲームを2つ考えました。

問1 次の は、1つめのゲームのルールです。

ア 問題を出す班は、1から9までの整数から重なりがないように4つ選ぶ。それらの数を **あ、い、う、え**の4枚のカードに1つずつかき、かいた数が答える班に見えないようにしておく。

イ 問題を出す班は、答える班が**あ、い、う、え**のカードの数を **あといのカードの数の差** 当てるためのヒントを4つ考え、図1のように短冊にかく。 図1 ヒントをかいた短冊の例

ウ 答える班は、一斉に配られた4枚の短冊のヒントをもとに**あ、い、う、え**のカードの数をすべて答える。最初に正解した班を勝ちとする。

次のそれぞれの は、問題を出したみゆきさんの班が配った4枚の短冊です。

短冊A: **あといのカードの数の差は1**

短冊B: **いとえのカードの平均は5**

短冊C: **うはいのカードの数より4大きい**

短冊D: **あとえのカードの数の差は3**

次の は、最初に正解した班のひろきさんと、みゆきさんの会話です。

みゆき: 「ひろきさんの班は、ずいぶん早く正解したね。」

ひろき: 「だって, 。そのあと、残り2枚の短冊のヒントから考えるといいよ。」

ひろきさんは、会話の中のだって、に続けて で、初めに2枚の短冊に目をつけることで、あるカードの数が4通りに限られ、効率よく正解できたことを説明しています。

あなたがひろきさんだったら、どのように説明しますか。4枚のカードにかかれた整数とともにかきましょう。

次の□は、ゲームのルールです。

- ア 1 から 9 までの整数が 1 つずつかかっている 9 枚のカードをすべて使う。
- イ 図 1 のように正三角形の 3 つの辺に 4 枚ずつカードを置き、1 つの辺に置いた数の和が 3 つの辺ともすべて等しくなるようにする。
- ウ 1 つの辺に置いた数の和が最も大きい班を勝ちとする。
- エ 5 分の制限時間内であれば、何度やり直してもよい。

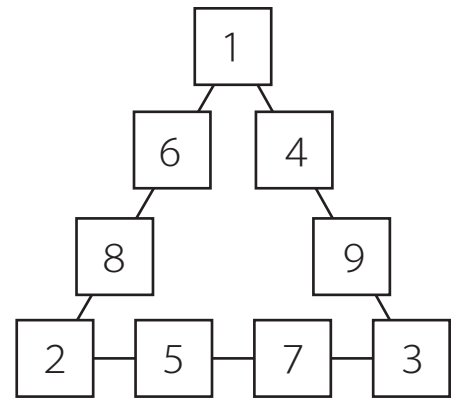


図 1

次の□は、ゲームを行った後の、ひろきさんの班の会話です。

ひろき：「勝った班は、1 つの辺に置いた数の和が 23 だったね。私たちの班は 21 だったからおしかったね。」

けいこ：「私はくやしくて、カードをいろいろ置いてみたけれど、何度やっても 23 より大きくすることは、できなかったよ。」

でも、その理由は計算で説明できることがわかったよ。それはね、□

けいこさんは、会話の中のそれはね、に続けて□で、1 つの辺に置いた数の和を 23 より大きくすることはできないことを、言葉と式で説明しています。

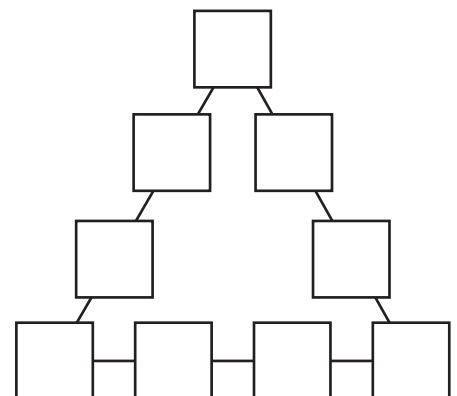
あなたがけいこさんだったら、どのように説明しますか。

右の【図】に、「1 つの辺に置いた数の和が 23 になる場合」を

1 つ完成させ、23 より大きくすることはできないことを、

次の「□」の中のすべての言葉を使ってかきましょう。

- 「3 つの頂点に置いた数
- 1 から 9 までの数の和
- 1 つの辺に置いた数の和」



【図】

だいちは、みどりさんといっしょに、さくら神社に来ています。

だいち：さくら神社の階段は、65段あるんだよ。どちらが早く登りきるか、競争しよう。

みどり：わかったわ。じゃんけんをして、勝ったら階段を登ることにしましょう。

だいち：ルールは、次のように決めよう。

<ルール>

- ・グーで勝つと3段、チョキで勝つと6段、パーで勝つと5段登ることができる。
- ・あいこの場合は、どちらかが勝つまでじゃんけんを続ける。
- ・負けると、その段で止まっておく。
- ・だいちさんとみどりさんのどちらかが先に登りきったら、競争は終わりになる。

みどり：わたしが先にぴったり65段目についたから、わたしの勝ちね。

だいち：たしか、みどりさんはチョキで2回勝ったよね。

問題

みどりさんは、グーとパーで何回ずつ勝ちましたか。考えられる組み合わせをすべて書きなさい。

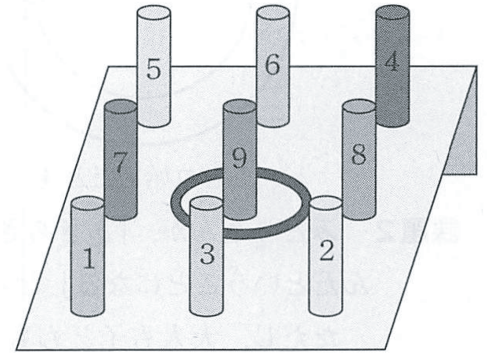
あきらさんとみどりさんは、夏祭りの思い出について話をしています。

みどり：わたしは、となりのクラスが開いてくれた、輪投げコーナーが思い出に残っているわ。

あきら **【輪投げのルール】** にしたがって、平均点を競ったね。

【輪投げのルール】

- 輪がはいた棒に書いている数字が点数になります。
- 輪がはいらなかった場合は、0点となります。
- 輪を投げる回数は、3回から10回までの間で、好きなときにやめることができます。
- 点数の合計を、投げた回数で割った平均点で競います。



あきら：みどりさんは、何点だったの。

みどり：何回か投げたあと平均点を出したら、5.5点だったの。もう1回投げたら、9点のところにはいったので、平均点が6点になったわ。

課題

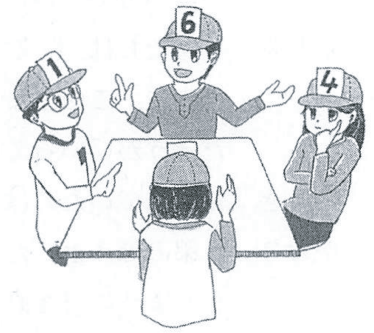
みどりさんがもう1回投げて、9点のところにはいり、平均点が5.5点から6点になったとき、全部で何回投げたことになりますか。ことばや図、式などを使って説明してみよう。

次の文章を読んで、あとの(1)～(3)の問いに答えてください。

1から7までの数が一つずつ書かれた7個の帽子があります。

Aさん、Bさん、Cさん、Dさんの4人が、これらの7個の帽子の中からそれぞれ一つずつ、帽子に書かれた数を見ないように選んでかぶり、

右の絵のように座ります。4人とも、自分がかぶっている帽子に書かれた数は見えませんが、他の3人の帽子に書かれた数は見ることができます。



4人が、自分以外の人帽子に書かれた数について発言し、その会話を聞いて、自分の帽子に書かれた数を推理するゲームをしています。

次の会話文は、4人がこのゲームを3回したときの会話の一部です。ただし、ゲームごとに、かぶる帽子は選び直しています。

【1回目】のゲームの会話の一部

Bさん：「Cさんの帽子に書かれた数は、Aさんの帽子に書かれた数より3だけ大きいよ。」

Cさん：「Bさんの帽子に書かれた数は、Aさんの帽子に書かれた数より2だけ小さいよ。」

Dさん：「Aさんの帽子に書かれた数は、偶数だよ。」

【2回目】のゲームの会話の一部

Dさん：「自分以外の3人の帽子に書かれた数を見たら、自分の帽子に書かれた数は、奇数であるか偶数であるかだけはわかったよ。」

【3回目】のゲームの会話の一部

Aさん：「Bさんの帽子に書かれた数は、Cさん、Dさんの帽子に書かれた数よりも大きいよ。」

Bさん：「Aさんの帽子に書かれた数は、奇数だよ。」

Cさん：「Aさんの帽子に書かれた数は、Dさんの帽子に書かれた数より5だけ大きいよ。」

Dさん：「Cさんの帽子に書かれた数を3倍した数は、Aさんの帽子に書かれた数とCさんの帽子に書かれた数をたした数に、さらに3をたした数と同じだよ。」

(1) 【1回目】のゲームで、Aさん、Bさん、Cさんの帽子に書かれていた数を書いてください。

(2) 【2回目】のゲームで、Dさんの帽子に書かれていた数は、奇数、偶数のどちらであるか、書いてください。また、その理由を書いてください。

(3) 【3回目】のゲームで、Aさん、Bさん、Cさん、Dさんの帽子に書かれていた数を書いてください。

数の計算に関する次の文章を読んで、あとの(1)～(4)の問いに答えてください。

1以上の整数 \bigcirc , \triangle について、計算式「 $\bigcirc \star \triangle$ 」の答えを、 \bigcirc を \triangle 回かけ算したときの答えの一の位の数とすることにします。

例えば、 $3 \star 4$ は、 $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$ だから、 $3 \star 4 = 1$ になります。

なお、 \triangle が1のときは、 \bigcirc 自身の一の位の数になり、例えば、 $12 \star 1 = 2$ になります。

この、「 $\bigcirc \star \triangle$ 」について考えるとき、次のように、一の位の数に着目すると、計算式の答えを簡単に求めることができます。

【 $17 \star 2$ の場合】

17	7
× 17	× 7
119	49
17 ↓	—
289	—

17×17 を実際に計算しなくても、
一の位だけかけ算すれば、 $17 \star 2 = 9$
であることがわかります。

【 $17 \star 3$ の場合】

289	9
× 17	× 7
2023	63
289 ↓	—
4913	—

$17 \times 17 \times 17$ を実際に計算しなくても、
一の位だけかけ算すれば、 $17 \star 3 = 3$
であることがわかります。

- (1) $4 \star 2$ の答えを書いてください。
- (2) $17 \star 4$ の答えを書いてください。
- (3) $14 \star \triangle$ の、 \triangle の部分に、1, 2, 3, 4, 5, …と、順に数を入れていくとき、答えには、あるきまりがあることがわかります。どのようなきまりか、書いてください。
- (4) \triangle に、1から100までの整数を一つずつ入れていくとき、 $2 \star \triangle = 2$ になるような数はいくつあるか、書いてください。

ゆうきさんとひかるさんが、音楽会の合唱をCDに録音しようとしています。

ゆうきさん「CD 1枚に何分間録音することができるのかな。」

ひかるさん「80分間録音できるね。」

ゆうきさん「あれ、このCDは何分間か録音してあるよ。CDの録音してある部分は、色が少し変わっているね。」

ひかるさん「その部分に録音されているよ。何分間録音してあるのかな。」

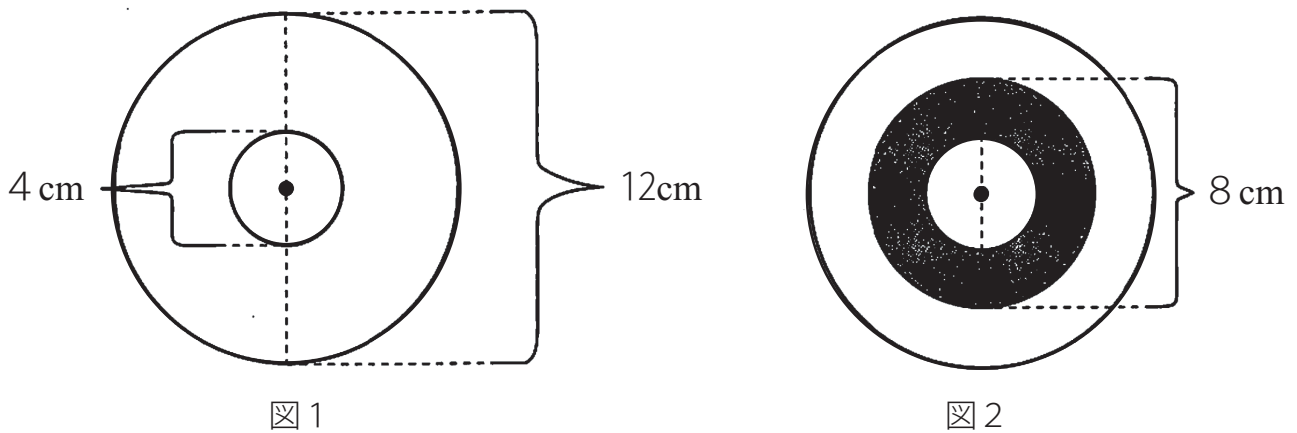


図1

図2

- (1) まだ録音されていないCD(図1)において、録音可能な部分の面積を求めましょう。また、その求め方を100字以内で書きましょう。ただし、円周率は3.14とします。
- (2) すでに録音されているCD(図2)において、何分間録音されているか求めましょう。また、その求め方を書きましょう。ただし、円周率は3.14とし、録音されているのは色の付いている部分とします。(字数の制限はありません。)

ひかるさん「黒色の録音機械では、音楽会の合唱を録音したCDを1枚作るのに8分かかるね。」

ゆうきさん「白色の録音機械では、1枚作るのに6分かかるね。」

ひかるさん「黒色と白色の2台の録音機械を同時に使い始めると、40枚の合唱CDを作るのに何分間かかるかな。」

- (3) 黒色と白色の2台の録音機械を同時に使い始めると、40枚の合唱CDを作るためには最短で何分間かかるか求めましょう。また、その求め方を書きましょう。ただし、CDを入れかえる時間は考えません。(字数の制限はありません。)

解答

図1の周の長さは、長方形の長い辺と短い辺が6個ずつと、突き出た部分の辺4個を足したものとなり、式で表すと、

「 $6 \times (\text{長い辺の長さ}) + 6 \times (\text{短い辺の長さ}) + 4 \times (\text{突き出た部分の辺の長さ})$ 」となります。

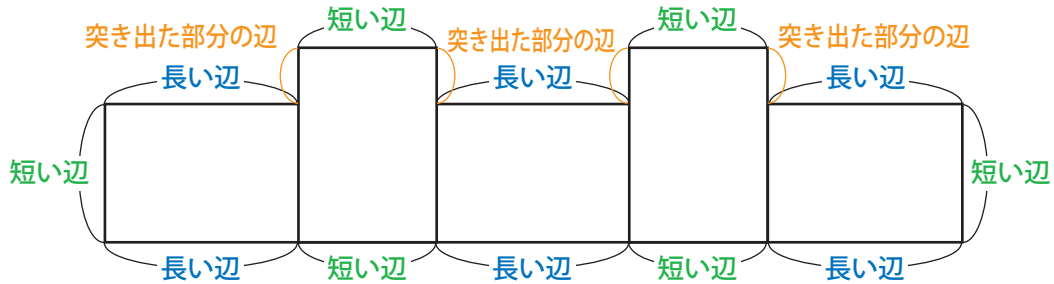


図1

周の長さは、→



図3より、突き出た部分の辺の長さは、長方形の長い辺から短い辺をひいた長さとなり、式で表すと、

「 $\text{突き出た部分の辺の長さ} = \text{長い辺の長さ} - \text{短い辺の長さ}$ 」となります。

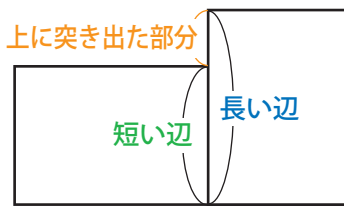


図3

突き出た部分の辺の長さは

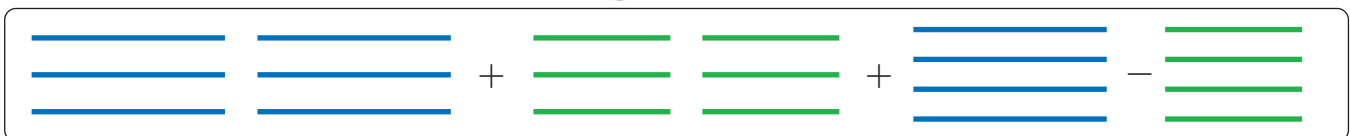


「 $4 \times (\text{突き出た部分の辺の長さ}) = 4 \times \text{長い辺の長さ} - 4 \times \text{短い辺の長さ}$ 」→



よって、

図1の長さ「 $6 \times (\text{長い辺の長さ}) + 6 \times (\text{短い辺の長さ}) + 4 \times (\text{突き出た部分の辺の長さ})$ 」は



「 $10 \times (\text{長い辺の長さ}) + 2 \times (\text{短い辺の長さ})$ 」となります。

また, 図2の周の長さは, 長方形の長い辺が10個と短い辺が2個あるので,
式で表すと,
 $10 \times (\text{長い辺の長さ}) + 2 \times (\text{短い辺の長さ})$
となります。

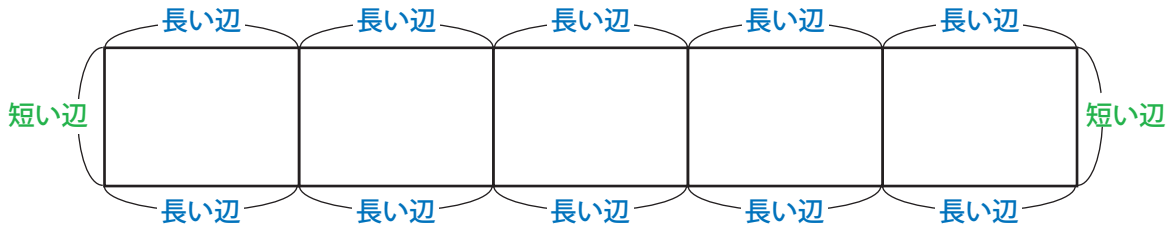


図2

よって, 図1の周の長さと図2の周の長さは, いつも等しくなります。

以上より,
記号……ウ

理由は, 解答①の内容をまとめて次のようになります。

図1の周の長さは, 長方形の長い辺と短い辺が6個ずつと, 突き出た部分の辺4個を足した
ものとなり, 式で表すと,

$$6 \times (\text{長い辺の長さ}) + 6 \times (\text{短い辺の長さ}) + 4 \times (\text{突き出た部分の辺の長さ})$$

となる。

突き出た部分の辺の長さは, 長方形の長い辺から短い辺をひいた長さとなり, 式で表すと,

$$\text{突き出た部分の辺の長さ} = \text{長い辺の長さ} - \text{短い辺の長さ}$$

となる。

これより, 図1の長さは, $10 \times (\text{長い辺の長さ}) + 2 \times (\text{短い辺の長さ})$ となる。

また, 図2の周の長さは, 長方形の長い辺が10個と短い辺が2個あるので,

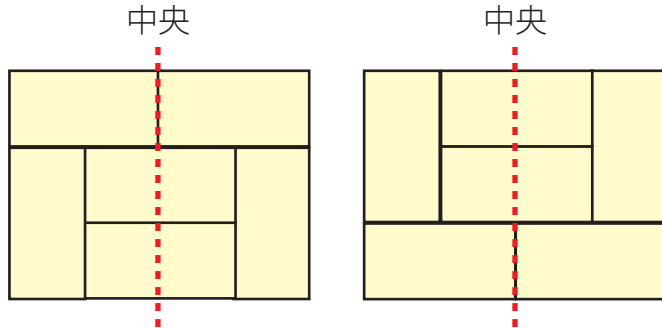
式で表すと, $10 \times (\text{長い辺の長さ}) + 2 \times (\text{短い辺の長さ})$ となる。

よって, 図1の周の長さと図2の周の長さは, いつも等しくなる。

解答

(1)

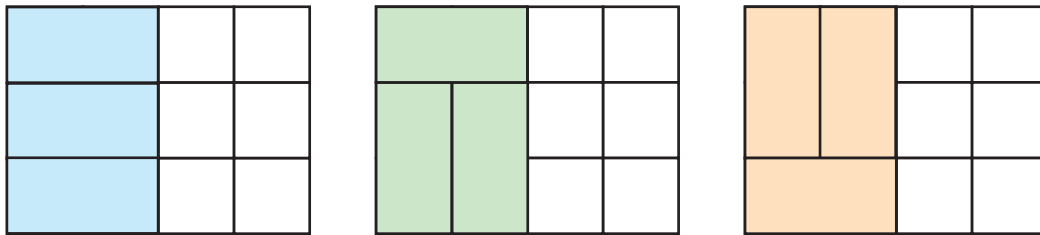
中央で分割されないたたみのしき方は、次のように2通りあります。



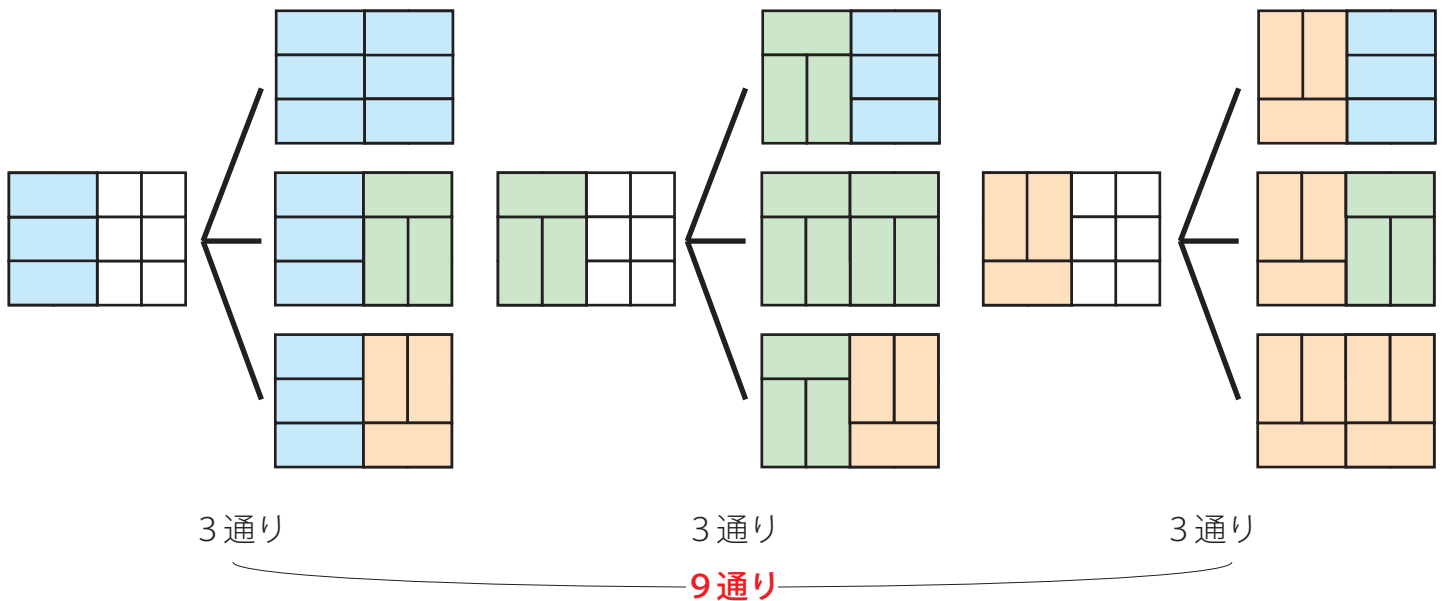
手を動かして、実際に書いて考えればわかるよね！



ここで、中央で分割されるしき方を**対称性**に着目して考えると、分割された片方側だけで考えると、次のように3通りあります。



よって、下図のように、それぞれに対して3通りのしき方があるので、総数は、 $3 \times 3 = 9$ (通り)になります。



以上より,

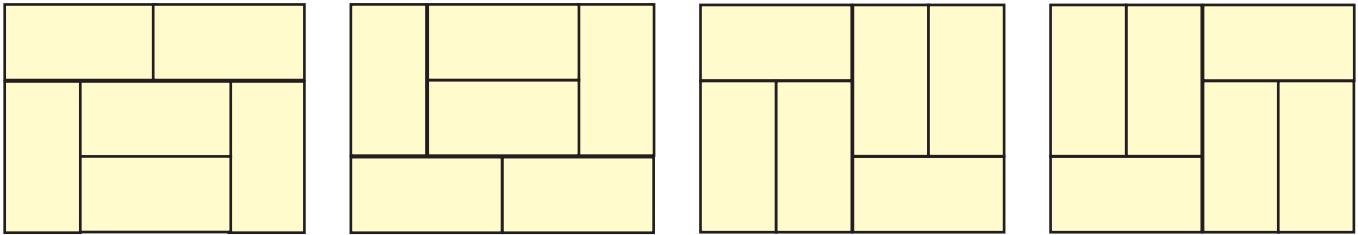
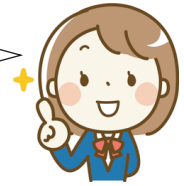
6畳の部屋へのたたみのしき方は,全部で

$$2 + 9 = 11 \text{ (通り)} \dots\dots \text{ (答え)}$$

そのうち, 4枚のたたみの角が1か所に集まらないようにするしき方は,

下図の場合で, 4通り …… (答え)

この問題は, 対称性に着目し
左側に対して右側が何通りあるか
を考えることで, 正確に数える
ことができるんだね!



(2)

例えば, 縦の辺で1回切ったとすると, 2つに分けられ, 2回切ったとすると

3つに分けられるので, ●回切ったとすると, (●+1)枚に分けられます。

これより, 縦の辺で●回, 横の辺で▲回切るとすると, 切られた畳の枚数は,

$$(\bullet + 1) \times (\blacktriangle + 1) \text{ 枚}$$

と表すことができます。

7回切る場合,

●+▲=7となるときで,

(●+1)×(▲+1)を最大にする●と▲を考えると,

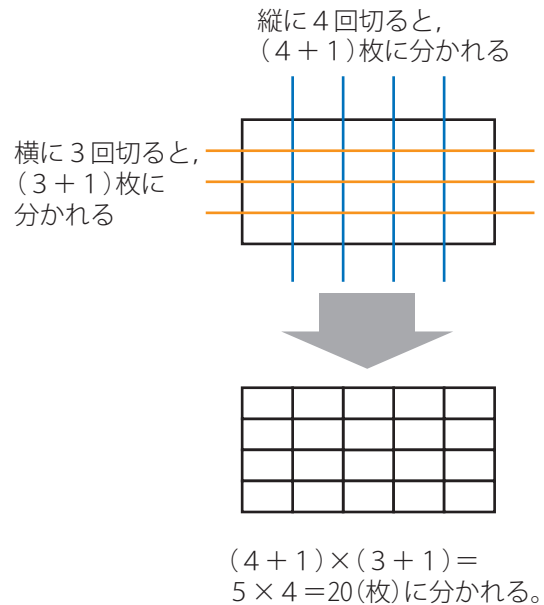
(●, ▲)=(3, 4)または(4, 3)となる場合で,

切られた畳の枚数は

$$(3 + 1) \times (4 + 1) = 4 \times 5 = 20 \text{ (枚)}$$

となります。

よって, 最大で20 …… (答え)



- (●, ▲)=(0, 7)または(7, 0)のとき,
切られた畳の枚数は, $(7 + 1) \times (0 + 1) = 8 \times 1 = 8 \text{ (枚)}$
- (●, ▲)=(1, 6)または(6, 1)のとき,
切られた畳の枚数は, $(6 + 1) \times (1 + 1) = 7 \times 2 = 14 \text{ (枚)}$
- (●, ▲)=(2, 5)または(5, 2)のとき,
切られた畳の枚数は, $(5 + 1) \times (2 + 1) = 6 \times 3 = 18 \text{ (枚)}$

同じ回数でも切り方によって,
できる枚数は変わるんだね!



解答

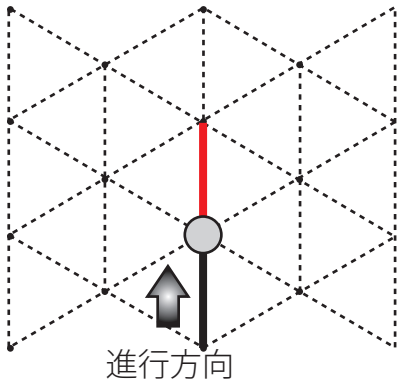
まずは、それぞれの場
を確認してみようね!



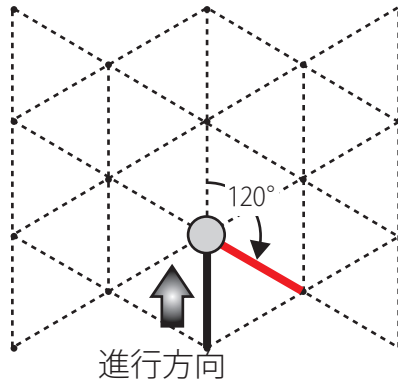
(1)

〈条件1〉のA,B,Cは、次のように、赤線部分になります。

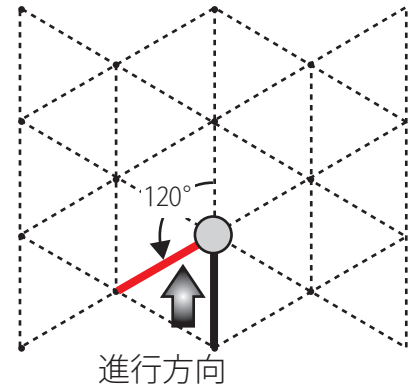
A：進行方向に対して、
まっすぐ進む。



B：進行方向に対して、
右へ120度曲がって進む。



C：進行方向に対して、左へ120度
がって進む。



(1)プログラム

〈条件1〉 A-C-B-B

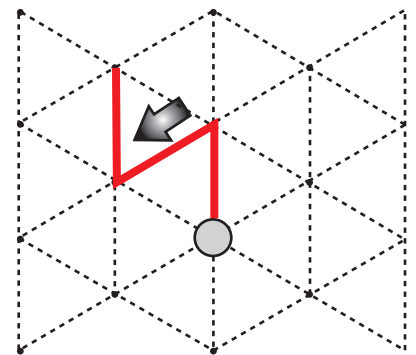
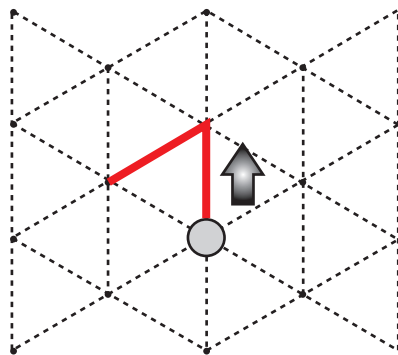
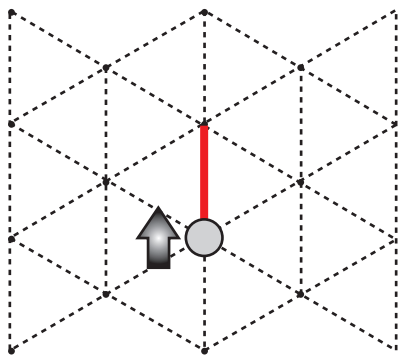
〈条件2〉 1秒

で、右の図のスタート地点に矢印の向きに置いたときの、4秒間の経路と4秒後のゴール地点は、次のようになります。

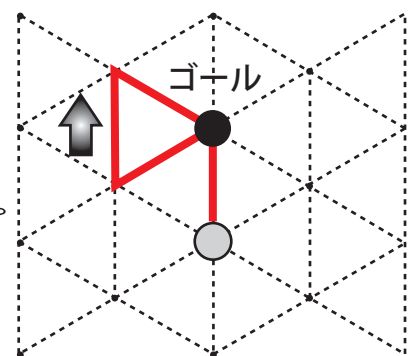
1秒後

2秒後

3秒後



4秒後



「進行方向」に対して
右か左に120度曲がる
ことに注意してね!



答え

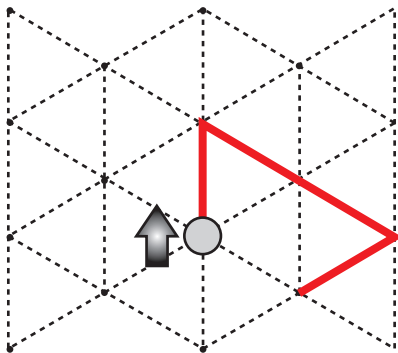
(2)

〈条件1〉は、A-(?)-A-B-(?)-C となり、1つ目の?をAとすると、A-A-Aとなり、点線上をこえてしまい明らかに残りのアクション(※参照)でスタート地点もどってくることはできません。

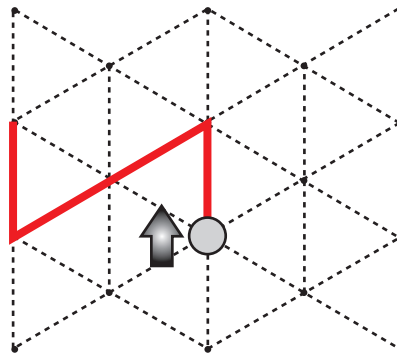
よって、1つ目の?はB,Cの2通りとなるので、それぞれの場合の5アクション目までの経路を書いてみると、次のようになります。

※アクションは、動き、行動という意味です。

2アクション目がBの場合



2アクション目がCの場合

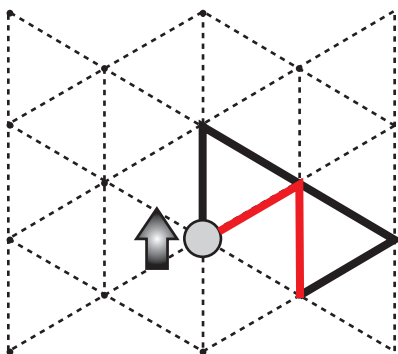


実際に手を動かして書いてみるのが大事だよ!



残りの2アクション((?)-C)でスタート地点にもどってくるためには、2アクション目がCの場合は、B-Aとならなければいけないのでダメです。2アクション目がBの場合は、(B)-Cとすれば、次のように、スタート地点にもどってくるができます。

2アクション目がBの場合



〈条件1〉は、最後がCだから2アクション目がCの場合はダメだよ!



〈条件2〉は、6アクションで18秒後にスタート地点に戻ってくるより、1つのアクションの秒数は、

$18 \div 6 = 3$ (秒)となります。

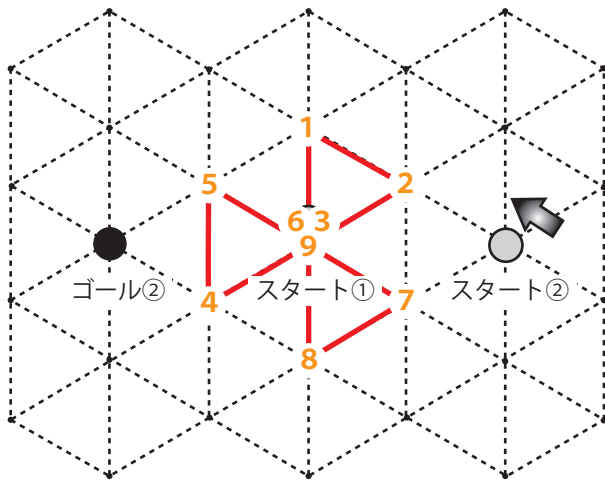
よって、

〈条件1〉 A-(B)-A-B-(B)-C(答え)

〈条件2〉 3 (秒)

(3)

ロボット1号の経路は、次のようになります。

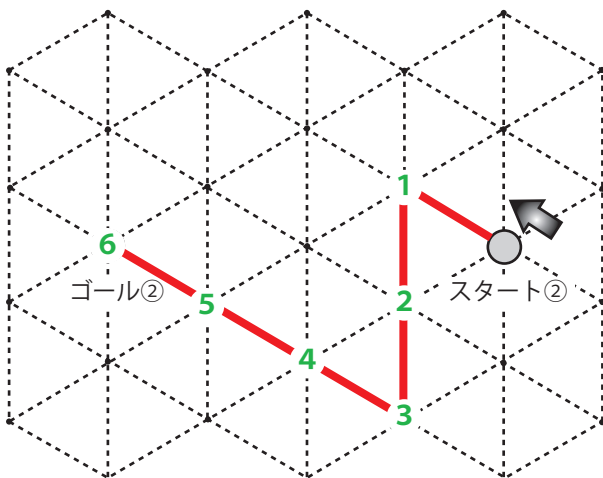


ロボット2号は、ロボット1号とぶつかってはいけませんので、ロボット1号の経路を書いてみるよ！



上記のロボット1号の経路にぶつからないように、ロボット2号がゴールするためのプログラムは、次のように、**3通り** ……(答え) になります。

A-C-A-B-A-A



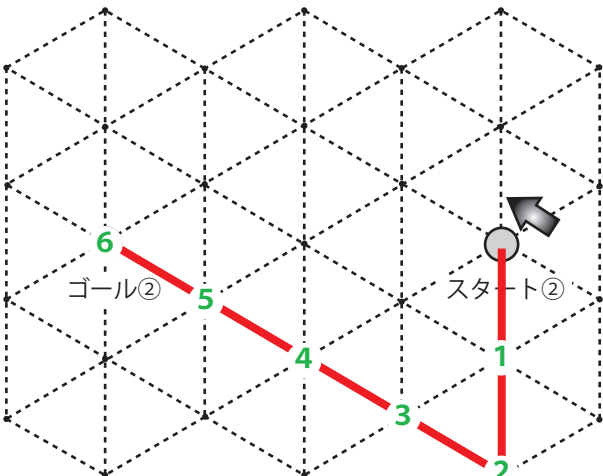
ロボットとぶつかるのは
・同時に同じ点に移動する。
・同じタイミングで同じ線上を移動する。
の2つの場合があるよ！



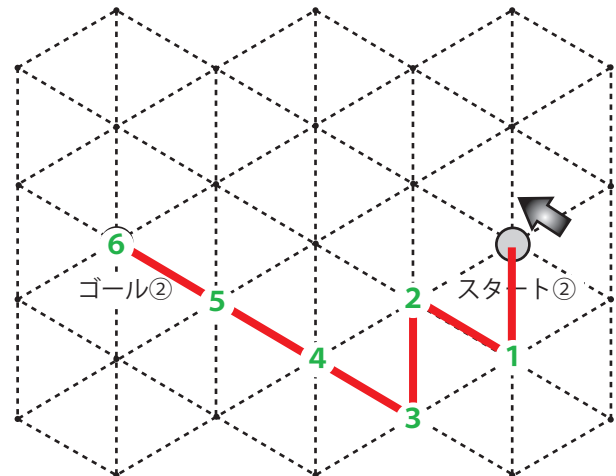
最初にAとしたときの経路は、左図の1通りしかないよ。なぜなら、次にAとするとロボット1号とぶつかってしまい、Cとすると、ゴールからはなれてしまい、6回ではゴールできないからだよ。



C-A-B-A-A-A



C-B-C-A-A-A



解答

(1)

録音可能な部分の面積は、図1の黄色の部分の面積で、

黄色の部分の面積は、「大きい円の面積(水色) - 小さい円の面積(黄緑色)」より

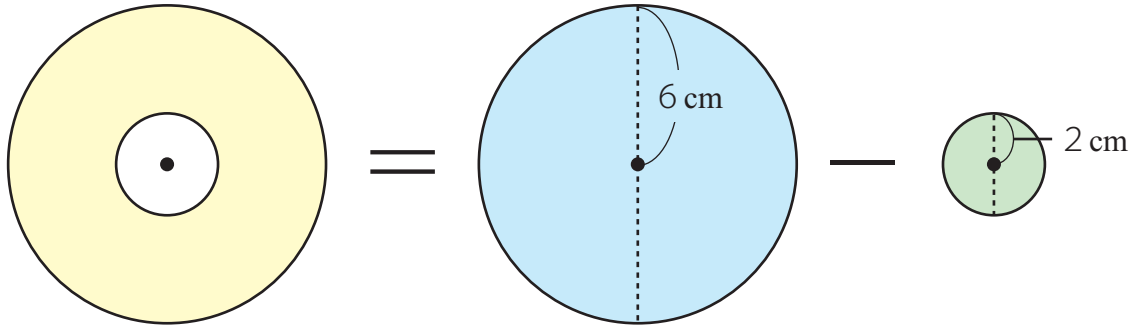


図1

大きい円の面積は、半径が6 cmより、 $6 \times 6 \times 3.14$

小さい円の面積は、半径が2 cmより、 $2 \times 2 \times 3.14$

よって、録音可能な部分の面積は、

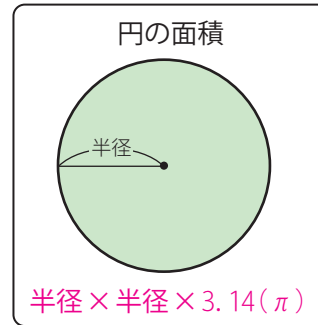
$$6 \times 6 \times 3.14 - 2 \times 2 \times 3.14$$

$$= 3.14 \times (6 \times 6 - 2 \times 2)$$

3.14でくくると
計算が楽になるよ!

$$= 3.14 \times (36 - 4)$$

$$= 3.14 \times 32 = 100.48 (\text{cm}^2) \dots\dots (\text{答え})$$



求め方…… CDの大きな円の半径は6 cm, 小さな円の半径は2 cmなので、録音可能な部分の面積は、 $6 \times 6 \times 3.14 - 2 \times 2 \times 3.14 = 100.488 (\text{cm}^2)$ となる。(76字)

※「3.14」は4字、「 cm^2 」は3字としています。

(2)

すでに録音されている色(黒色)のついている部分の面積は、

「大きい円の面積(紫色) - 小さい円の面積(黄緑色)」(図2参照)より

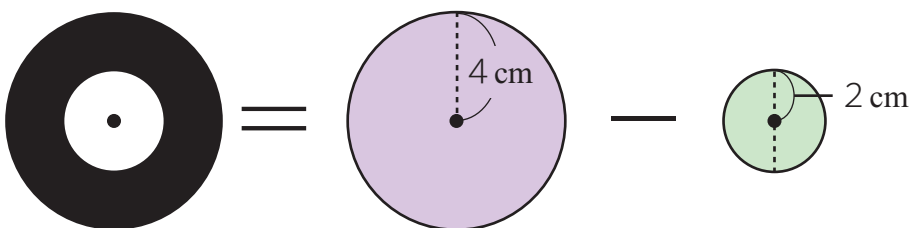


図2

大きい円の面積は、半径が4 cmより、 $4 \times 4 \times 3.14$

小さい円の面積は、半径が2 cmより、 $2 \times 2 \times 3.14$

よって、すでに録音されている色(黒色)のついている部分の面積は、

$$\begin{aligned} &4 \times 4 \times 3.14 - 2 \times 2 \times 3.14 \\ &= 3.14 \times (4 \times 4 - 2 \times 2) \\ &= 3.14 \times (16 - 4) \\ &= 3.14 \times 12 = 37.68 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

(1)より、 100.48cm^2 で80分間録音できることより、

録音されている時間を●分とすると、

$$100.48 : 80 = 37.68 : \bullet$$

$$100.48 \times \bullet = 80 \times 37.68$$

$$\bullet = 80 \times 37.68 \div 100.48 = 30$$

よって、30分間 ……(答え)

比例式の内項の積と外項の積は等しいので、
 $100.48 \times \bullet = 80 \times 37.68$

$$100.48 : 80 = 37.68 : \bullet$$

内×内
外×外



求め方は、以上をまとめて解答例は次のようになります。

色がついている円の半径は4 cmなので、その面積は、

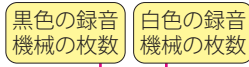
$$4 \times 4 \times 3.14 - 2 \times 2 \times 3.14 = 37.68 (\text{cm}^2) \text{となる。}$$

100.48cm^2 で80分間録音できることより、

$$80 \times 37.68 \div 100.48 = 30 \text{ これより、30分間録音されています。}$$

(3)

「黒色の録音機械では、CDを1枚作るのに8分、白色の録音機械では、1枚作るのに6分かかる」
 ことより、



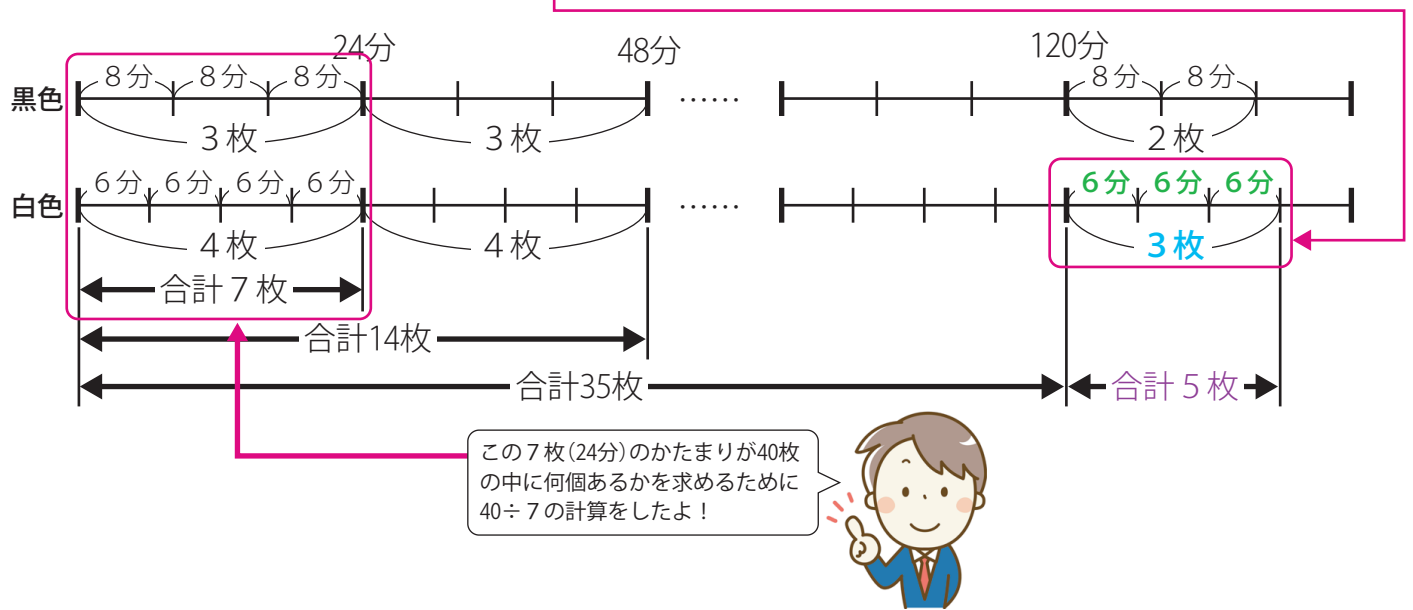
6と8の最小公倍数は24なので、24分間に $3 + 4 = 7$ (枚)のCDが作れます。

40枚のCDを作るためには、 $40 \div 7 = 5$ あまり 5 より、

$24 \times 5 = 120$ (分)で35枚のCDが作れます。

残り5枚を作るためには、黒色の録音機械で2枚、白色の録音機械で3枚作ればよいので、

40枚のCDを作るには、最短で $120 + 6 \times 3 = 138$ (分)かかります。



以上をまとめて、

解答例は次のようになります。

時間 …… 138分間

(3) 求め方 ……

黒色の録音機械では、CDを1枚作るのに8分、白色の録音機械では、1枚作るのに6分かかる
 ことより、6と8の最小公倍数は24なので、24分間に $4 + 3 = 7$ (枚)のCDが作れる。

$40 \div 7 = 5$ あまり 5 より、

$24 \times 5 = 120$ (分)で35枚のCDが作れる。

残り5枚を作るためには、黒色の録音機械で2枚、白色の録音機械で3枚作ればよいので、

40枚のCDを作るには最短で $120 + 6 \times 3 = 138$ (分)かかる。

本pdfデータは

全国公立中高一貫校 適性検査

「**論理的思考力・地頭力を要する算数問題**」

過去問解説集 2017年度版」

の問題と解答の一部を紹介したサンプルになります。

(第1弾は[コチラ](#), 第2弾は[コチラ](#), 第3弾は[コチラ](#)よりご購入いただけます。)

この解説集は

ブログ「[恋する適性検査](#)」でモニターを募集し

約30名の中高一貫校を受検するお子様すべてが

先生から教わることなく、自力で理解できるようになるまで

何度も何度も修正を重ねてきました。

どの市販の参考書・問題集よりもわかりやすい解説集に

なっていることを保証致します。

商品は[コチラ](#)からご購入いただけます。