

# 適性検査Ⅲ

## 注 意

- 1 問題は **1** から **2** までで、10ページにわたって印刷してあります。
- 2 検査時間は45分で、終わりは午後0時35分です。
- 3 声を出して読むはいけません。
- 4 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用下さい。
- 5 答えは全て解答用紙に明確に記入し、**解答用紙だけを提出下さい。**
- 6 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを書きなさい。
- 7 **受検番号**を解答用紙の決められたらん    に記入下さい。

東京都立武蔵高等学校附属中学校

1 はるきさん、なつよさん、あきおさん、ふゆみさんの4人は、休み時間に先週行った地域の子供フェスティバルの話をしています。

はるき：子供フェスティバルでは、いろいろなゲームがあって楽しかったね。

なつよ：私は算数ビンゴゲームが一番楽しかったな。

あきお：どんなゲームだったかな。

ふゆみ：カードの縦3マス、横3マスの9マスに数字が入っていて、サイコロをふって出た数字と同じ数字に○をつけたね。縦、横、ななめに○の列をそろえるゲームだったね。

はるき：カードには、同じ数字が二つまでかかれていたね。

なつよ：そうだね。1列を早くそろえた人が勝ちで、私は残念ながらそろえることができなかったよ。

あきお：ぐう然ではなくて、できるだけ早く○の列をそろえられるカードはできるのかな。考えてみようよ。

### ルール

1. カードは縦3マス、横3マスの9マスがあり、各マスに1～8までの好きな数字を2回までかくことができる。
2. 1～8までの数字のうち、使わない数字があってもよい。
3. カードのとなり合っているマスには同じ数字をかくことはできない（ななめはとなりにふくまない）。
4. 縦、横、ななめのいずれかの1列を早くそろえることができた人が勝ち。
5. ○のつけ方は以下の通り。
  - ア. 1～6までの数字が出るサイコロと1～8までの数字が出るサイコロの二つのサイコロがある。
  - イ. 二つのサイコロをふって、大きい方の数字に○をつける。ただし、同じ数字が2マスかいてある場合は、好きな方の数字一つに○をつける。

はるき：6と7が出たら、7に○をつけられるということだね。

なつよ：そうだね。8が一番数が大きいから有利なのかな。考えてみよう。

はるき：とちゅうまで考えてみたけれど、続きをいっしょに考えてほしいな (図1)。

図1 はるきさんのカード

	7	6

(問題1) 図1のカードに最も早く○の列をそろえられるように、全てのマスに1～8の数字を選んでかく。どのような考え方で数字をかくのかを説明し、解答らんを図を完成させなさい。

なつよ：算数ビンゴゲームのサイコロはお祭り用の大きいサイズで、サイコロの数字の背景には、直線でえがかれた格子状の模様があったね。

あきお：その模様にぬってあった色は赤、青、緑の3色だったよね。それぞれの面には同じように模様があったけど、色のぬり方はさまざまで、お店の人の手作りみたいだね (図2)。

ふゆみ：はじめに模様をかくて、次に色をぬり、最後に1～6の数字をかくて完成させたんだね。

はるき：各面の模様にぬってある色は、となりとちがう色になるようにぬってあるね。他の模様でも考えてみよう。今回は、赤を「あ」、青を「い」、緑を「う」として考えよう (図3)。

図2 実際のサイコロ

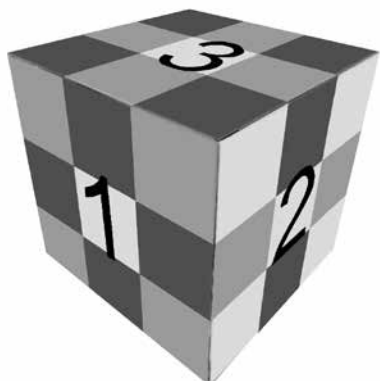
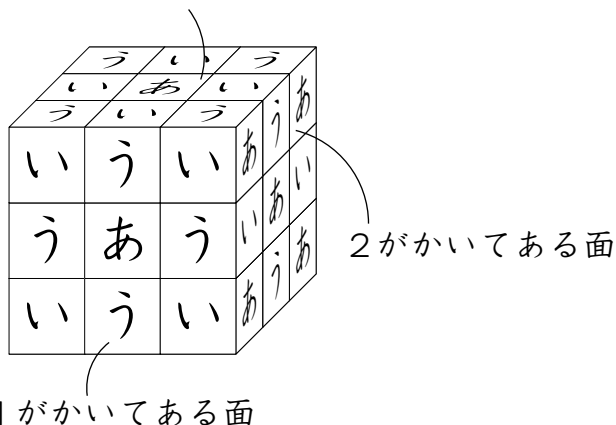
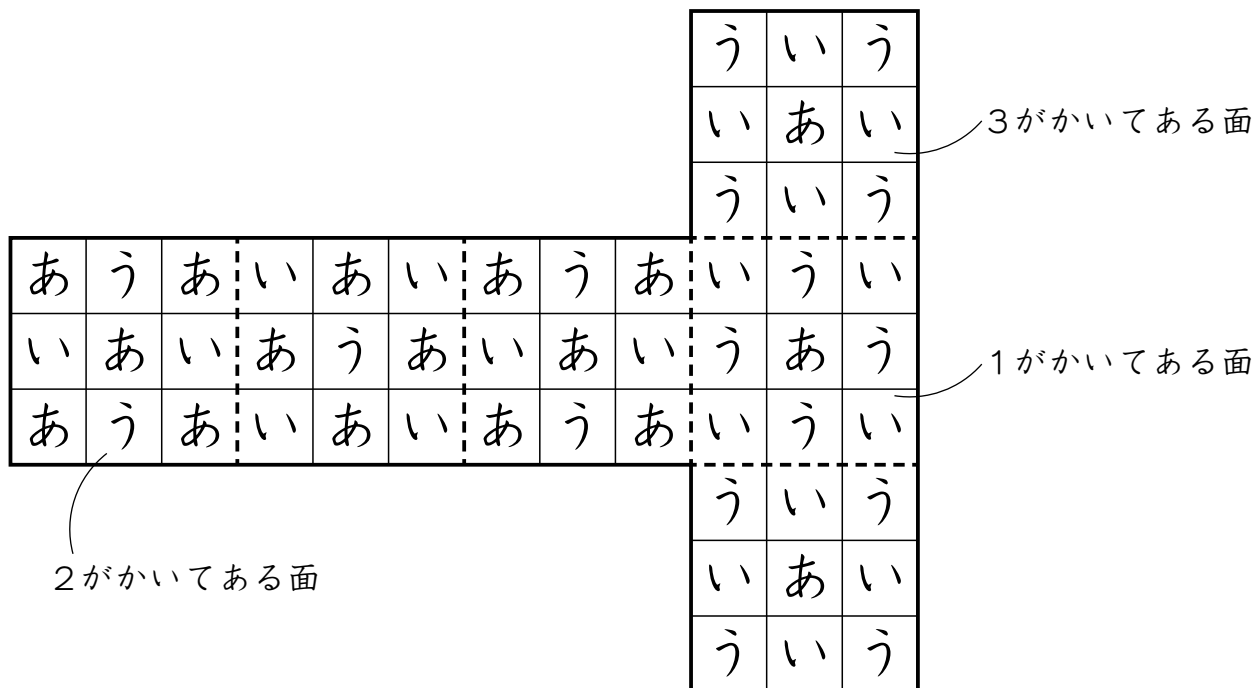


図3 色を「あ」「い」「う」で表したものの3がかいてある面



なつよ：サイコロを展開図にすると分かりやすいね (図4)。これは、どんな模様でも3色が必要なのかな。

図4 図3の展開図



あきお：そうかな。いろいろな直線の引き方をすると2色で作られる模様がありそうだね。

〔問題2〕 あきおさんは「2色で作られる模様がありそうだね。」と言っています。サイコロの各面に、どのように直線をかけば2色でぬることができますか。以下のルールに従い、解答らんには直線を記入すること。なお、色や数字の記入はしなくてよい。

### ルール

1. 6面全て同じ模様にする。
2. 図3と同じように、使う直線は各面4本で長さは自由とする。
3. それぞれの直線は交わってもよい。
4. 色をぬるときは、となりとちがう色をぬる。

あきお：子供フェスティバルでは、いろいろなゲームがあったね。景品をもらえたゲームもあったよ。

はるき：いいね。景品は何だったのかな。

あきお：立体パズルだよ。27個のブロックが入っていて、それを組み立てるパズルだよ。一つひとつのブロックの面に赤、青、緑の色がぬってあったね (図5)。

なつよ：27個のブロックを一つの大きな立方体にするにはどうしたらいいかな。これも赤を「あ」、青を「い」、緑を「う」として考えてみよう (図6)。それぞれの向かい合う面には同じ色がぬられているものとするよ。

図5 景品のブロックの一つ

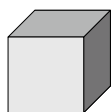
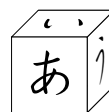
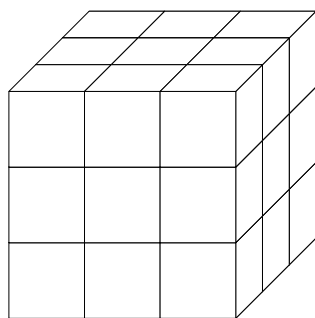


図6 色を「あ」「い」「う」で表したもの



〔問題3〕 図6の27個のブロックを組み立てて、図7のような縦3個、横3個、高さ3個の一つの大きな立方体にしたい。ブロックを積み上げるとき、となり合う面はちがう色になるように置き、また、接している面もちがう色になるように置く。このとき、解答らんにある3面の27マスに色を表す「あ」、「い」、「う」をかきこみなさい。ただし、解答する面はどの角度から見える面でもよい。

図7 27個のブロックを組み立てた様子



2 はるきさん、なつよさん、あきおさん、ふゆみさんの4人は駅のホームにいます。

はるき：次の電車は何分後に来るのかな。電光けい示板を見て確かめよう。

あきお：電光けい示板の中で文章が右から左に流れていくよ。

ふゆみ：一つひとつの電球が動いているわけではないのに、文字が流れるように動いて見えるね。

はるき：いつもはなんとなく見ていたけれど、よく見たらそうだね。

あきお：空港や美容室でも見たことがあるよ。縦型のけい示板で、文字が下から上に進むものもあるよね。

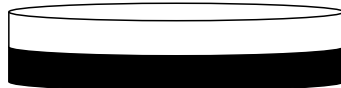
ふゆみ：電球以外で電光けい示板のように文字や模様<sup>もよう</sup>が動いて見えるようにできるかな。

はるき：自分たちで作ってみたいね。学校で先生に相談してみよう。

4人は学校で先生に相談してみました。

先生：電光けい示板を作ることは大変なので、ここにある、両面のそれぞれを、白と黒でぬり分けた平たい円ばん状になっているこま(図1)を使って表現するのはどうでしょうか。

図1 両面のそれぞれを、白と黒でぬり分けた平たい円ばん状になっているこま



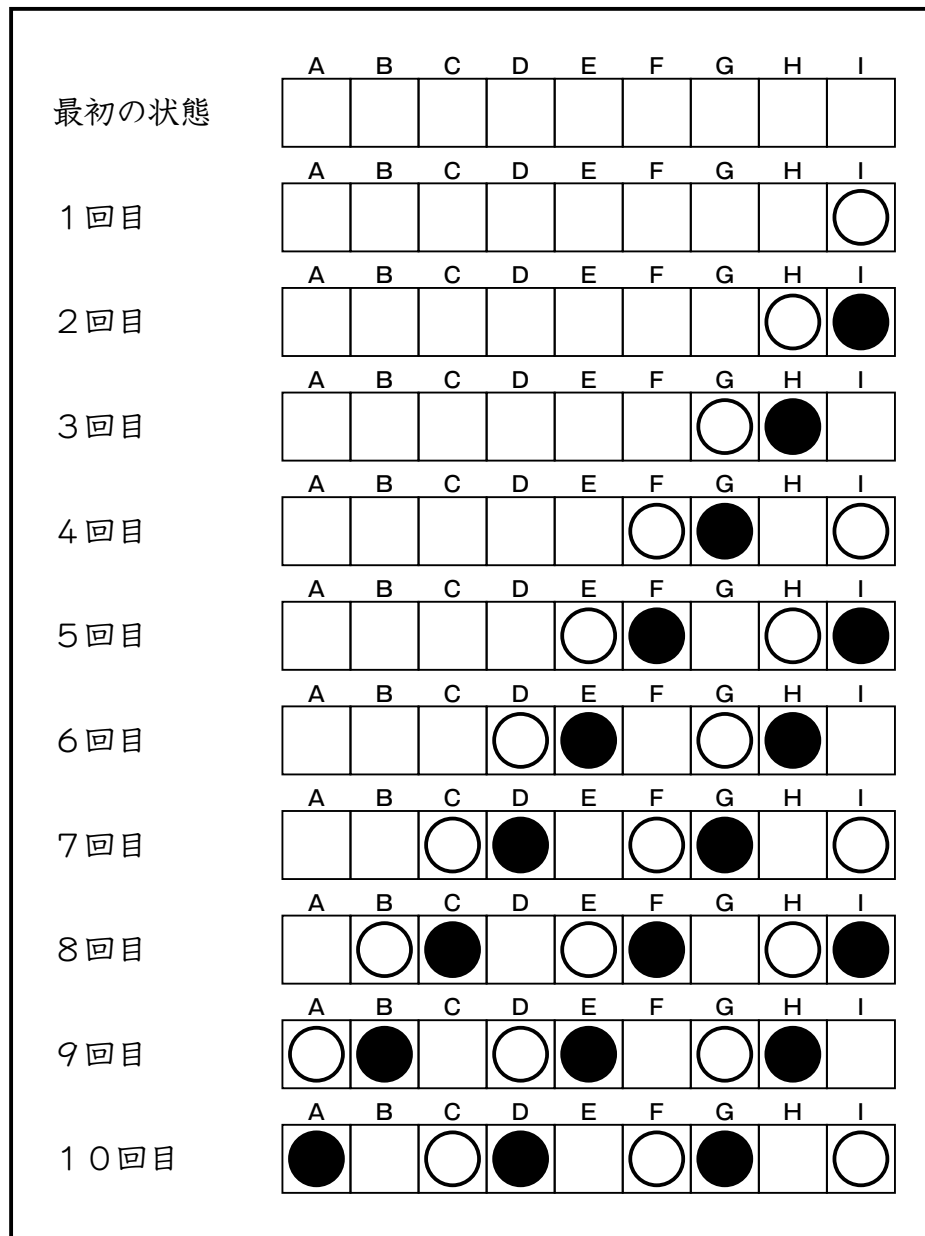
あきお：電球では「ついている」か「消えている」かの二つの状態しか表せないけれど、こまなら「白い面」、「黒い面」、「置かない」の三つの状態が表せるね。

ふゆみ：こまを置くマス<sup>なら</sup>を横1行に並べて、右から左に「白」→「黒」→「置かない」という変化を伝えてみよう。

はるき：マスの位置には左から順に、アルファベットをマスの上を書いておこう。

なつよ：最初の何も置いていない状態から、1回変化を加えたものを「1回目」、次に変化を加えたものを「2回目」として、くり返し変化を伝えてみよう(図2)。

図2 横1行、右から左にこまが移動していく様子



なつよ：右から左に変化が伝わっているのが分かるね。

あきお：11回目は8回目と同じにもどり、この後は8回目、9回目、10回目をずっとくり返していくのですね。

ふゆみ：<sup>かたほう</sup>片方からの動きは分かったので左からも同じように変化を伝えてみて、両側からそれぞれ反対向きに同時に変化を伝えたらどうなるのかな。

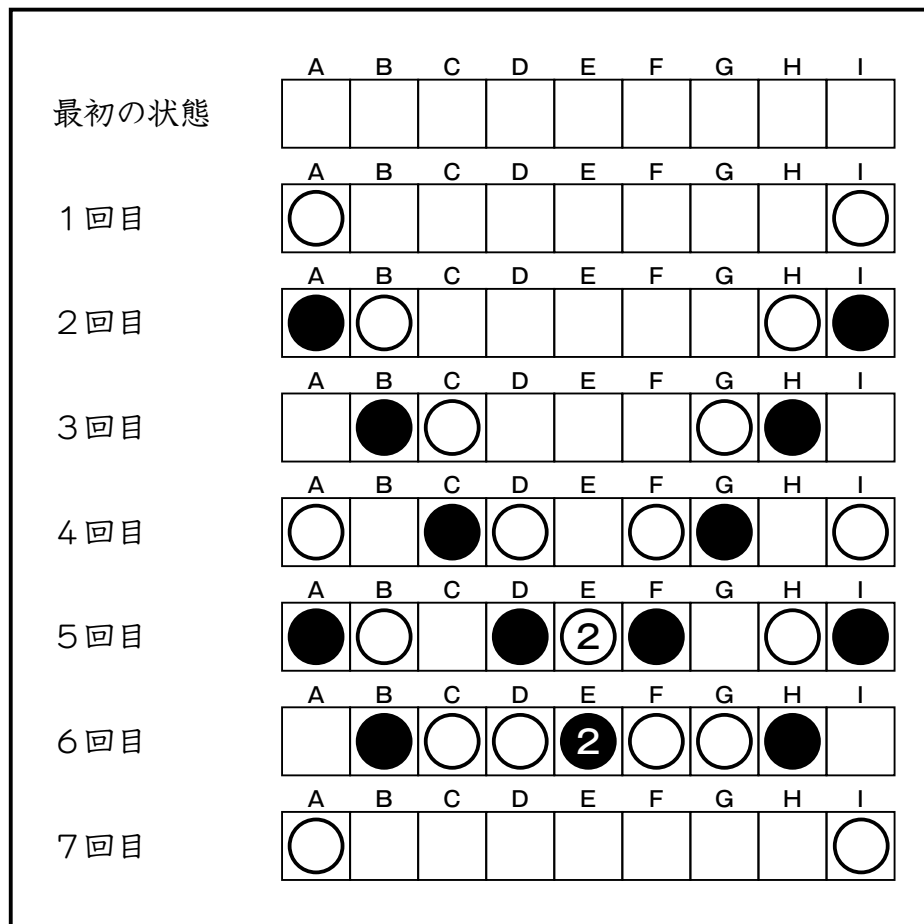
はるき：こまが重なったらどうしようか。

先生：同じ色で重なった場合は2枚重ねて、ちがう色で重なった場合は何も置かない、というルールではどうでしょうか。

なつよ：分かりました。そのルールでやってみましょう (図3)。

図3 両側から変化が反対側に向かって進む様子

※こまに書かれた「2」という数字は2枚の同じ色のこまが重なっていることを示す。



〔問題1〕 図3のように両側から「白」→「黒」→「置かない」という変化を伝え続けた場合、1328回目の配置はどのような配置になるか、こまの配置を解答用紙に図で表し、その理由を文章で説明しなさい。



なつよ：もっといろいろな変化を表すことはできるかな。

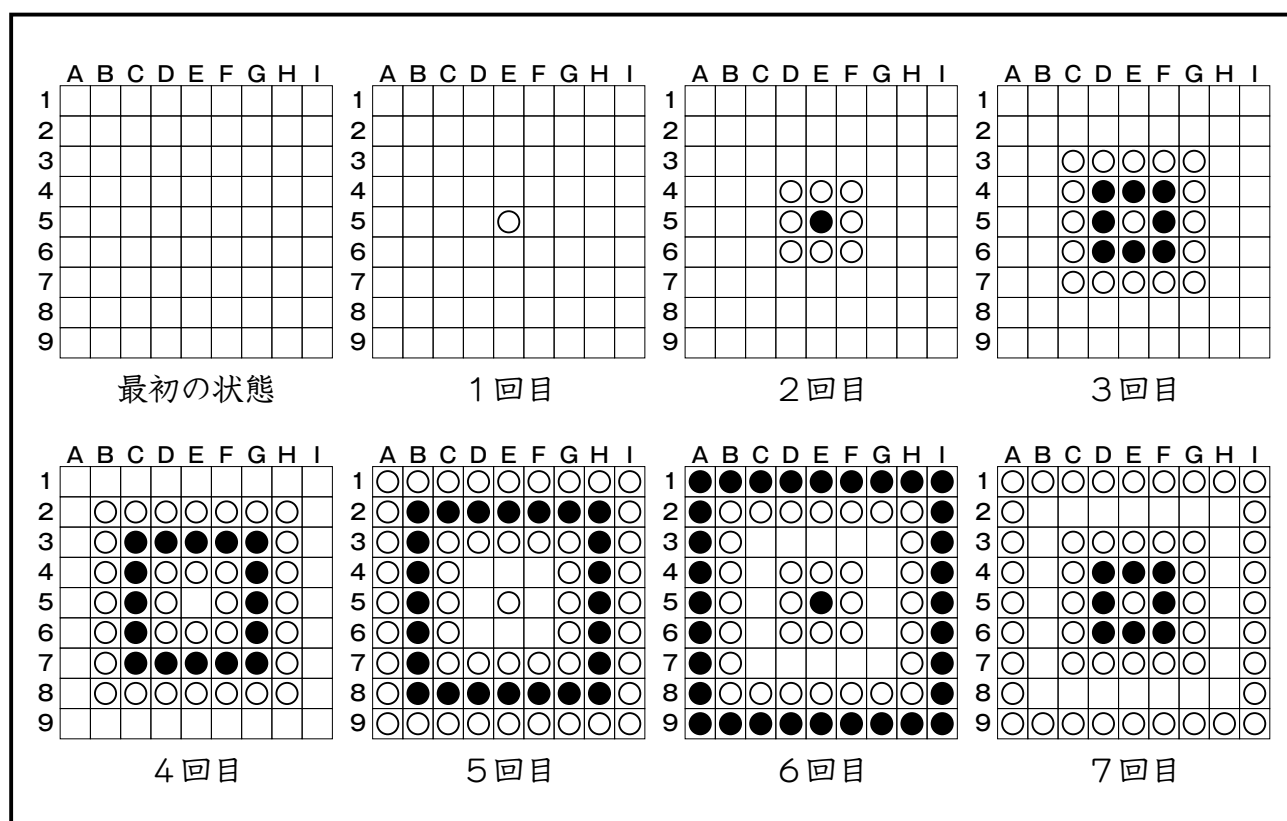
あきお：1行ではなく9行にして、正方形の中で表すというのはどうかな。

ふゆみ：白い紙に9行9列のマスを書いてやってみよう。縦には数字をふっておこう。

はるき：中心であるEの5のマスから外側に広がっていくというのはおもしろそうだね。

先生：まずは、「置かない→白→黒→白→置かない→白→黒→白→置かない→…」と中心を変化させ、それが周りに伝わっていく様子を表してみましよう(図4)。

図4 「置かない→白→黒→白→置かない→白→黒→白→置かない→…」の順でこまを置いたときの様子



なつよ：きれいに変化が広がっていくのが分かるね。

先生：自分で順番をかえて模様を作ってもいいのではないのでしょうか。最初の状態から始めて、もう一度中心にこまが置かれていない状態から次のセットが始まるとして、同じセットをくり返していきましょう。

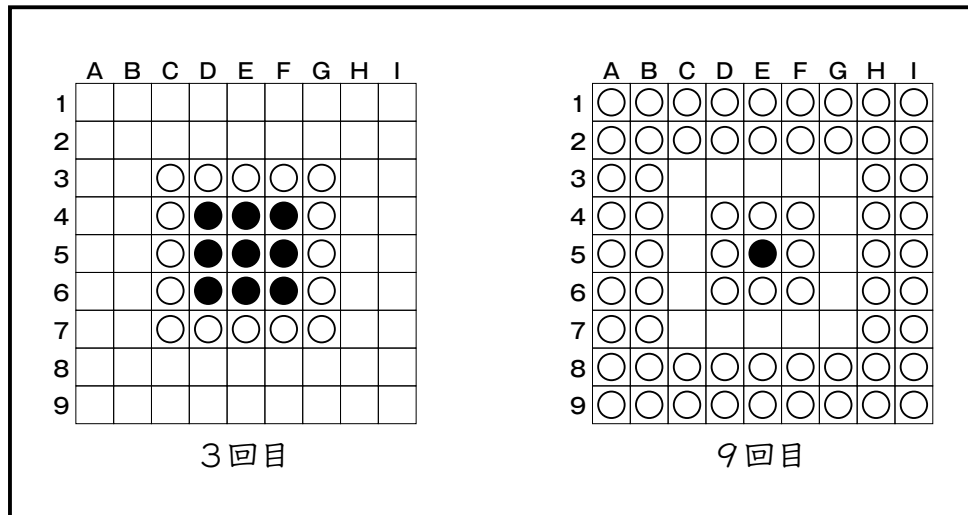
ふゆみ：図4だと、最初の状態から3回目までが1セット目、4回目から7回目までが2セット目ということですね。

先生：そうですね。

あきお：分かりました。作ってみましよう。

〔問題2〕 4人が新しい順番で、**図1**のこまを使って模様を作ったら3回目と9回目は**図5**のようになりました。**図5**から変化を読み取り、最初の状態から9回目までの中心のマス（D5）のこまを解答用紙に**図**で表しなさい。なお、**図5**から読み取れない部分は「置かない・白・黒」のうちどれかを自分で考えて書き、そのように考えた理由も書きなさい。

**図5** 新しい順番でこまを置いていったときの3回目と9回目の様子



なつよ：動いていないのに伝わるものって他にはあるかな。

ふゆみ：伝言ゲームやバケツリレーなどもそうかな。

はるき：料理をする時になべが温まるのもそうかな。

なつよ：そうだね。金属は動いていないけれど、熱が伝わっていくものだね。

あきお：金属にもいろいろな種類があるよね。

ふゆみ：金属の種類によって、熱の伝わりやすさはちがうのかな。

先生：おもしろいことに気が付きましたね。ここに**実験に使用できる道具**があるので、みんなで調べてみましょう。

#### 実験に使用できる道具とその内容

「**金属板**」…… 縦、横、厚さが全て同じ長方形の鉄、アルミニウム、銅の3種類の板。

「**お湯**」…… 水の温度を60℃のままに設定して水そうに入れたもの。

「**温度計**」…… 金属板につけて温度を測ることができるもの。

「**スタンド**」… 金属板をはさんで固定できるもの。

「**時計**」…… 時間を計ることができるもの。

「**ものさし**」… 長さを測ることができるもの。

〔問題3〕 金属の種類による熱の伝わりやすさのちがいを調べるには、どのような方法で実験をすればよいか、**実験に使用できる道具**を全て用いて述べなさい。説明するときには、実験を行っていく順番が分かるように「 」の中の単語を用いて説明すること。