

# 適性検査Ⅱ

## 注 意

- 1 問題は **1** から **3** までで、12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、終わりは午前11時00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。

東京都立小石川中等教育学校

問題は次のページからです。

1

放課後、太郎さんと花子さんは、お楽しみ会で行う人形劇の準備をしています。

太郎：人形劇に使う小道具で、まだ用意できていないものはあるかな。

花子：いろいろ用意してきたけれど、宝箱はまだできていないよ。(図1)

太郎：では、工作用紙で宝箱を作ろうか。

花子：ここにある工作用紙は、長い辺が450mmで短い辺が320mmの長方形だよ。

太郎：工作用紙に展開図をかいてみたよ。(図2)

花子：展開図は、工作用紙の短い辺の長さをちょうど使っているね。それに、いろいろな図形からできているね。

太郎：宝箱の底になる面は長方形なんだよ。底になる面の長方形の長い辺の長さは、短い辺の長さの2倍にしたよ。

花子：正方形と半円が2個ずつあるね。正方形の1辺の長さど、半円の直径の長さは等しくなっているね。

太郎：そうだよ。この展開図はどれくらいの大きさなのかな。

花子：では、展開図の面積を計算してみようか。

図1 宝箱

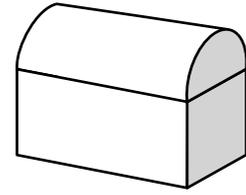
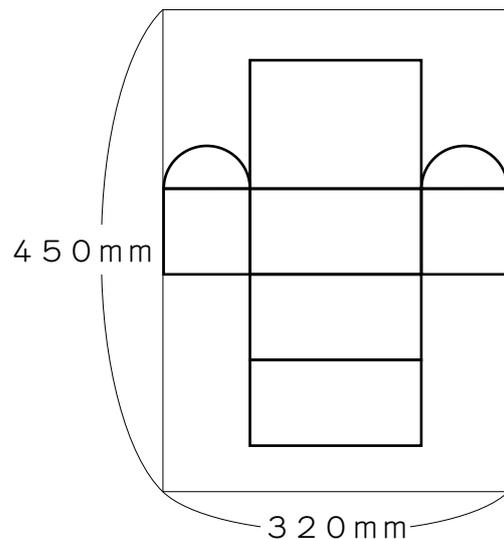


図2 宝箱の展開図がかかれた工作用紙

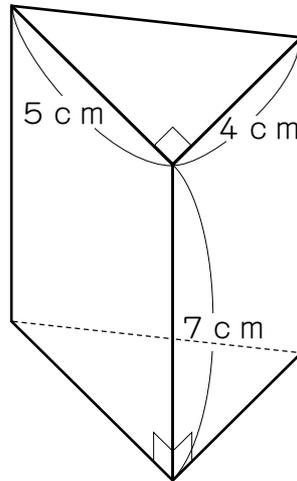


〔問題1〕 花子さんは「展開図の面積を計算してみようか。」と言っています。図2の展開図の面積を答えなさい。解答らんには答えだけでなく、求めるものは何かを言葉や図で説明し、その式をかきなさい。なお、解答のかき方は、解答のかき方の例を参考にしなさい。

ただし、円周率を3.14として計算し、答えの単位は $\text{cm}^2$ としなさい。のりしろは考えないものとします。

次の三角柱（図3）の体積を求める場合の、解答のかき方の例

図3 三角柱



求めるもの	式
底面の直角三角形の面積	$5 \times 4 \div 2 = 10$
三角柱の体積	$10 \times 7 = 70$
三角柱の体積	70 $\text{cm}^3$

太郎：これで宝箱を作れるね。  
 花子：次は、大道具の準備をしていこう。  
 太郎：大道具は、2種類のブロックを組み立てて作るんだね。(図4)  
 花子：2種類のブロックは、同じ大きさの4個の立方体の面どうしをはり合わせてできているんだね。  
 太郎：2種類のブロックを組み立てて、門はできたよ。(図5)  
 花子：あとは、2種類のブロックを組み立てて、人形がおどるステージを作らなくてはいけな  
 いね。  
 太郎：ステージは、大きな立方体になるようにしよう。(図6)  
 花子：2種類のブロックを、すき間なく組み立てていこう。  
 太郎：2種類のブロックは、たくさんあるね。試しに、組み立ててみるよ。

図4 2種類のブロック

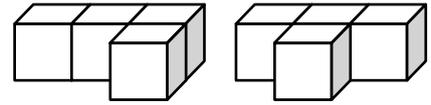


図5 ブロックを組み立てた門

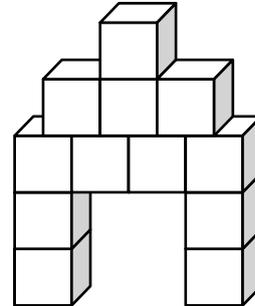
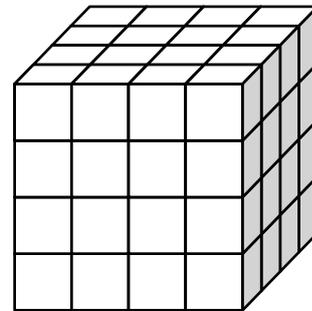


図6 大きな立方体



太郎さんは、2種類のブロックを図6の大きな立方体になるように組み立てていきました。

太郎：2種類のブロックを途中まではすき間なく組み立てたよ。(図7)  
 花子：ブロックが飛び出していたり、へこんでいたりするね。別の向きから見ると、見え方が変わるね。(図8)  
 太郎：そうだね。2種類のブロックをさらに組み立てると、大きな立方体ができるよ。

図7 2種類のブロックを途中まで組み立てた立体

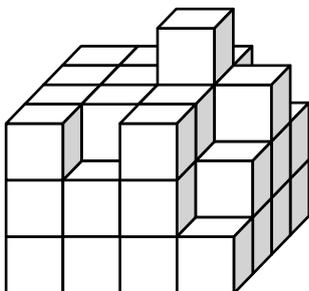
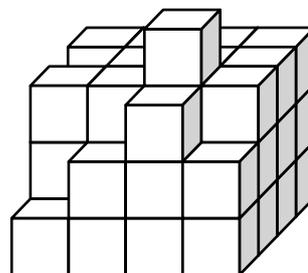


図8 図7と同じ立体を別の向きから見た場合



(問題2) <sup>たろう</sup>太郎さんは「2種類のブロックをさらに組み立てると、大きな立方体ができるよ。」と言っています。図7の立体に図4の2種類のブロックをいくつか組み立てて、図6の大きな立方体になったときの、一番上の段にある2種類のブロックの境界線を解答らんにかきなさい。なお、解答のかき方は、解答のかき方の例を参考にしなさい。

図7の立体に次の向きで2種類のブロックのうちの1個を置いた場合の、解答のかき方の例

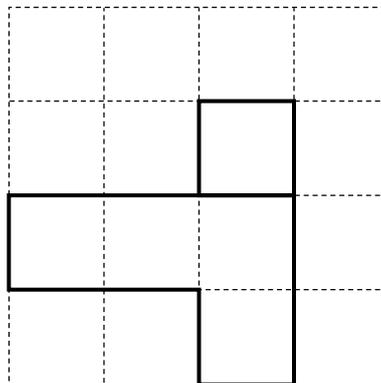
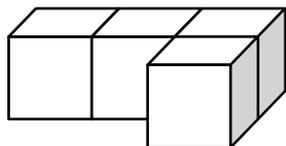
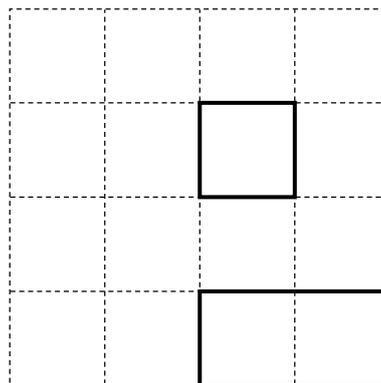
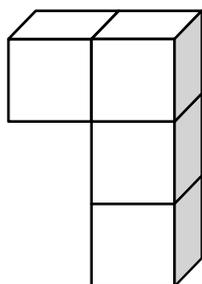


図7の立体に次の向きで2種類のブロックのうちの1個を置いた場合の、解答のかき方の例



2 学校でごみについて学んだあさこさんとけんじさんは、より深く調べたいと思い、たくさんの資料を持っているおじいさんの家を訪ねました。

あさこ：学校で、ごみの収集と処理についてや、地域の人の取り組みについて学んだね。

けんじ：社会での取り組みや私たちがやるべきこと、いろいろと考えなければいけないことが分かったね。もっと他にも調べてみたくなかったね。

おじいさん：日本全国と東京23区についてならば、長い期間でのゴミの総はい出量の統計があるので、移り変わりを考えることができるよ。資料1を見てごらん。

けんじ：ごみの総はい出量とはなんのことかな。

おじいさん：区や市町村などによって収集された燃やすごみ、燃やさないごみ、粗大ごみと、清掃工場などに直接に持ちこまれたごみの量を合計したものだよ。

あさこ：ごみの総はい出量は、いったんはとても増えたけれど、最近はかなり減ってきているんだね。

けんじ：みんなのごみを減らす努力が実を結んだんだね。

あさこ：そうだね。でも、東京23区では、ずいぶんのごみが出ているね。

けんじ：東京23区は人口が多いのだから、それだけごみが多く出るのではないかな。人口についての資料はないかな。

おじいさん：日本全国と東京23区の人口についての資料2があるよ。これらから何が分かるかな。

けんじ：このままでは、東京23区のごみの量や人口が、どれほど多いかは分からないね。

あさこ：東京23区のごみの量や人口が、日本全国に対して、どれくらいの割合かを計算したらどうだろう。

けんじ：なるほど。では、計算してみよう。

資料3を3年分作ってみたよ。

あさこ：グラフにすると、数値だけよりも増え方や減り方の持ちようが分かりやすくなりそうだよね。残りの年も計算して、二つのグラフを比べてみようよ。

〔問題1〕(1) 資料1、資料2の数値を用いて、解答用紙の表を完成させなさい。答えは、表に書かれている数値と同じように、小数第二位を四捨五入した小数第一位までの数値で書きなさい。

(2) (1)の結果を使って、解答用紙に折れ線グラフを作りなさい。なお、どの線が、ごみの割合、人口の割合を表しているかが分かるような工夫をしなさい。

(3) あさこさんは「グラフにすると、数値だけよりも増え方や減り方の持ちようが分かりやすくなりそうだよね。」と言っています。(2)で作った2本のグラフの増え方や減り方の様子を比かくして、1955年から2020年までを二つの時代に分け、それぞれの時代の、増え方や減り方の持ちようを書きなさい。

時代は、「1955年から(ア)年まで」「(ア)年から2020年まで」のように分け、(ア)に当てはまる年の数字を書きなさい。

**資料1** 日本全国と東京23区のごみの総はい出量（単位：万t）

年	1955	1965	1975	1985
日本全国	621	1625	4217	4345
東京23区	59	205	401	398

年	1995	2005	2015	2020
日本全国	5069	4982	4161	4003
東京23区	424	339	278	256

（環境省「日本の廃棄物処理の歴史と現状」、「日本の廃棄物処理」  
東京都環境公社「東京都清掃事業百年史」、東京二十三区清掃一部事務組合「事業概要」より作成）

**資料2** 日本全国と東京23区の人口（単位：万人）

年	1955	1965	1975	1985
日本全国	9008	9921	11194	12105
東京23区	697	889	864	835

年	1995	2005	2015	2020
日本全国	12557	12777	12709	12615
東京23区	797	849	927	973

（総務省統計局「国勢調査結果」より作成）

**資料3** 日本全国に対する東京23区の割合（数値は%）

年	1955	1965	1975	1985
ごみ	9.5	12.6	9.5	
人口	7.7	9.0	7.7	

年	1995	2005	2015	2020
ごみ				
人口				

あ さ こ：ごみの処理は、清掃工場で燃やすことが多いことを習ったね。

け ん じ：東京23区には、清掃工場がいくつあるのかな。

おじいさん：では、資料4を見てごらん。

け ん じ：21か所もあるんだね。

あ さ こ：できた時期に注目すると、何か特ちょうがあるような気がするよ。

〔問題2〕 あさこさんは「できた時期に注目すると、何か特ちょうがあるような気がするよ。」  
とっています。資料4を見て、あなたが気付いたことを書きなさい。

あ さ こ：最近、東京23区のごみの総はい出量は減っているけれども、東京23区の  
人口は増えているので、これから、ごみの総はい出量が増えるかもしれないね。

け ん じ：そうすると、清掃工場が足りなくなっていて、新しい工場を建てなければならなく  
なるかもしれないね。

おじいさん：過去には、清掃工場を建てる時に、いろいろな意見が出て、その中には建設に  
反対する意見が出たこともあるよ。

け ん じ：でも、清掃工場は必要だよ。なぜ、反対したのだろう。

あ さ こ：反対した人たちは、清掃工場が建てられることで、地域に何か課題が生まれるの  
ではないかと考えたのかもしれないね。

け ん じ：それなら、多数決で決めてしまえばいいんじゃないかな。

おじいさん：多数決で、意見のちがいをまとめることができるのかな。課題が生まれるのでは  
ないかと心配している人を安心させることができるのかな。

あ さ こ：いろいろな意見をもつ人たちが集まって、課題について話し合うことが大切だね。

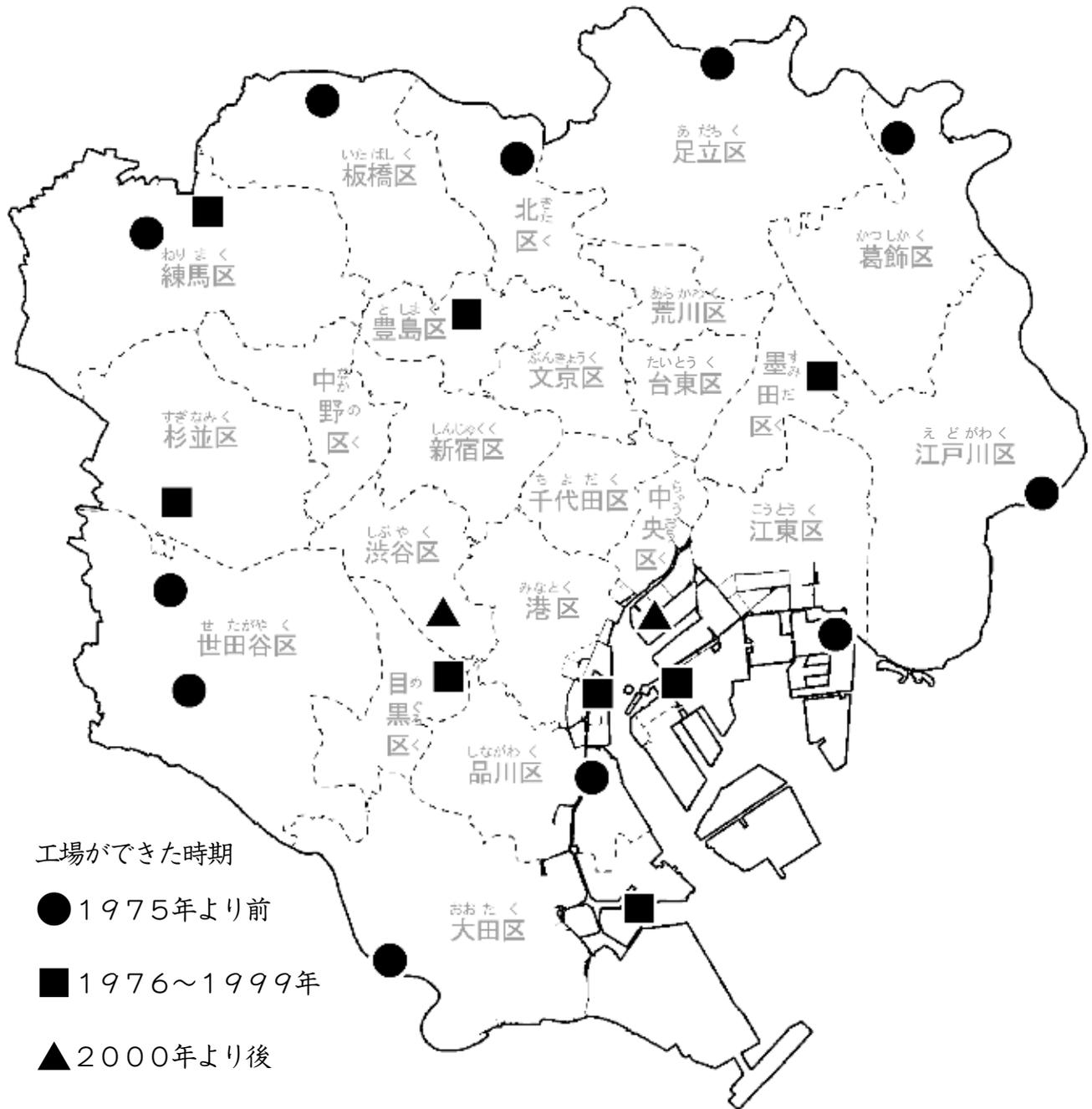
け ん じ：話し合うことで、心配している人にも安心してもらえたり、ちがう意見を聞く  
ことで、新しい見方ができるようになったりするかもしれないね。

〔問題3〕 (1) あさこさんは「反対した人たちは、清掃工場が建てられることで、地域に  
何か課題が生まれるのではないかと考えたのかもしれないね。」とっています。  
どのような課題が生まれると考えたのでしょうか。あなたの考えを書きなさい。

(2) 清掃工場が建てられることで、地域に何か課題が生まれると考えた人に安心  
してもらうための対策と、新しい見方ができるようになるための提案について、  
(1) をふまえて、あなたの考えを具体的に121字以上150字以内で書き  
なさい。

なお、解答らんには、段落をかえずに書きなさい。「、」や「。」もそれぞれ  
字数に数えます。

資料4 東京23区の清掃工場



※北区と江戸川区の清掃工場は、現在建てかえ工事中。

※建てかえで少し位置が変わったり、名前が変わったりした工場もある。

(東京都環境公社「東京都清掃事業百年史」、東京二十三区清掃一部事務組合「事業概要」などより作成)

3 花子さん、太郎さん、先生がシャボン玉について話をしています。

図1 スポイト



花子：食器用せんざいを使ってシャボン玉を作ってみようよ。

太郎：大きなシャボン玉を作るためには、どのような液を作ったらよいのかな。

先生：さとう水に食器用せんざいを入れた液を作るとよいです。食器用せんざいを入れるには、図1のようなスポイトを用いましょう。このスポイトから食器用せんざいをたらすと、1てきの重さはどれも同じです。

花子：さとう水を作るとき、さとうの重さをどれくらいにするとよいのかな。

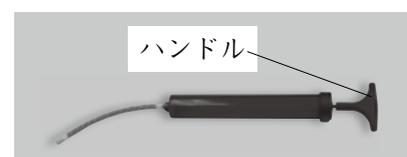
二人は、先生のアドバイスを受けながら、次のような**実験1**を行いました。

### 実験1

手順1 ビーカーを7個用意し、そのうち一つのビーカーには水10gを入れ、液体Aとする。さらにもう一つのビーカーにはさとう1gと水9gを入れ、よくかき混ぜて10gのさとう水を作り、液体Bとする。同様に、残りのビーカーに、それぞれさとう2g、3g、4g、5g、6gを入れてから水を加え、それぞれよくかき混ぜて10gのさとう水を作り、液体C～液体Gとする。

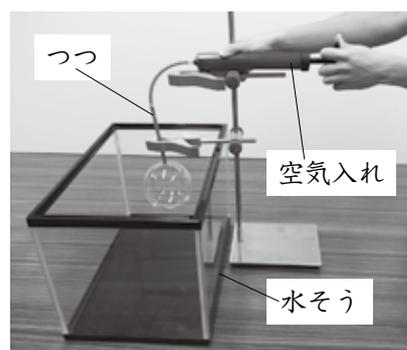
手順2 シャボン玉を作るために、図2のような、ボールをふくらませる空気入れを用意する。この空気入れは、ハンドルを引いた状態から最後まで1回おすごとに同じ体積の空気がシャボン玉の中に入り、ハンドルを引くときにはシャボン玉の中の空気はもとにもどらないようになっている。

図2 空気入れ



手順3 空気入れの先につつをつけ、図3のように固定する。つつの空気が出る部分を空の水そうの中央に置き、つつの先にできたシャボン玉がまわりの空気の動きにえいきょうを受けないようにする。

図3 実験の様子



手順4 液体A～液体Gにそれぞれ食器用せんざいを20てき入れ、よくかき混ぜる。

手順5 食器用せんざいを入れた液体Aを図3のつつの先につけた後、空気入れのハンドルを引いた状態から一定の速さで最後までおす。

シャボン玉が割れていない場合は、ハンドルを引いた後、再びハンドルをおす。それを、ハンドルをおした回数を数えながら、シャボン玉が割れるまでくり返す。

シャボン玉が割れた場合は、それまでにハンドルをおした回数から1少ない数を、ハンドルをおしきった数として記録する。

手順6 食器用せんざいを入れた液体B～液体Gについても、手順5を同様に行う。

**実験1**で食器用せんざいを20てき入れた液体A～液体Gの記録は、**表1**のようになりました。ただし、シャボン玉が割れたのは、いずれもハンドルをおしている動作の、ハンドルをおし始めた後からおし終える前までの間でした。

**表1** 食器用せんざいを20てき入れたときの記録

	液体A	液体B	液体C	液体D	液体E	液体F	液体G
ハンドルをおし きった数	4	5	6	7	20	21	20

**太郎**：さとうを入れたら大きなシャボン玉ができたね。

**花子**：食器用せんざいの重さを増やして、調べてみたいな。

二人は、次のような**実験2**を行いました。

## 実験2

手順1 **実験1**の手順1で作った液体A～液体Gを新しく作る。

手順2 液体A～液体Gにそれぞれ食器用せんざいを40てき入れ、よくかき混ぜる。

手順3 手順2で食器用せんざいを入れた液体A～液体Gについて、**実験1**の手順5と手順6を行う。

**実験2**で食器用せんざいを40てき入れた液体A～液体Gの記録は、**表2**のようになりました。ただし、シャボン玉が割れたのは、いずれもハンドルをおしている動作の、ハンドルをおし始めた後からおし終える前までの間でした。

**表2** 食器用せんざいを40てき入れたときの記録

	液体A	液体B	液体C	液体D	液体E	液体F	液体G
ハンドルをおし きった数	11	12	12	13	26	24	21

〔問題1〕 **実験1**と**実験2**から、食器用せんざいを20てき入れたときでも40てき入れたときでも、水10gに食器用せんざいを入れて作ったシャボン玉に比べて体積が2倍以上のシャボン玉を作ることができた液体を、液体B～液体Gの中から全て選んで書きなさい。また、そのように選んだ理由を**実験1**の結果と**実験2**の結果から説明しなさい。

太郎：シャボン玉は、長い時間がたつと割れてしまうね。どうしてなのかな。

花子：時間がたつにつれて、シャボン玉のまくの様子に変化しているよ。くわしく調べるにはどのようにしたらよいですか。

先生：シャボン玉のまくの様子を調べるために、赤色の食用色素を使うとよいです。また、針金はりかねで長方形のわくを作ると、わくに平らなまくができて観察しやすいです。

太郎：わくにできた平らなまくを観察し、まくがやぶれるまでの時間をはかってみよう。

二人は、次のような**実験3**を行いました。

### 実験3

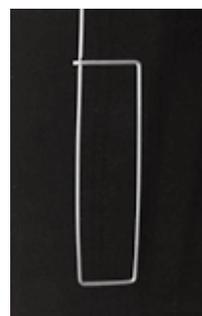
手順1 針金を使って長い辺が24cmで短い辺が6cmの長方形のわくを作る。

手順2 広くて浅い容器に水と食器用せんざいを入れ、さらに赤色の食用色素を加えてよくかき混ぜ、色のついた液体を作る。

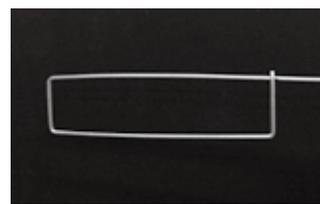
手順3 手順1で作った長方形のわくを手順2で作った液体の中に入れてから、わくを持ち上げて平らなまくを作る。そして、**図4**のように短い辺が地面に平行で長い辺が地面に垂直すいちよくになるように固定する。固定してからまくがやぶれるまでの時間をはかり、記録アとする。また、まくの様子を観察する。

手順4 手順1で作った長方形のわくを手順2で作った液体の中に入れてから、わくを持ち上げて手順3と同じ平らなまくを作る。そして、**図5**のように短い辺が地面に垂直で長い辺が地面に平行になるように固定する。固定してからまくがやぶれるまでの時間をはかり、記録イとする。また、まくの様子を観察する。

**図4** 手順3でわくを固定した様子



**図5** 手順4でわくを固定した様子

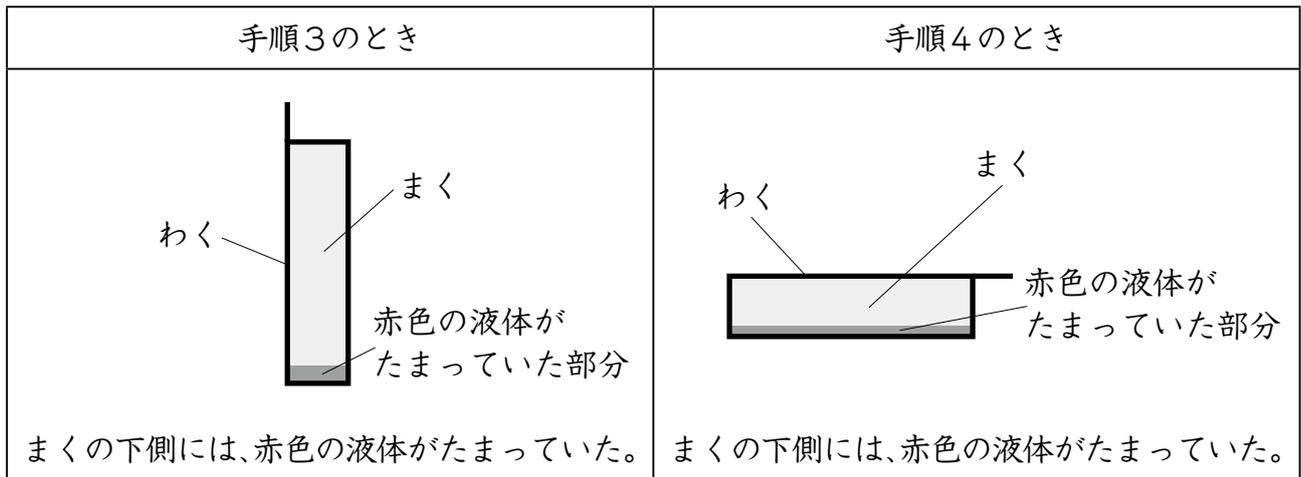


記録アと記録イは、**表3**のようになりました。わくを固定してから15秒後のまくの様子は、**図6**のようになりました。

**表3** まくがやぶれるまでの時間

記録ア (秒)	記録イ (秒)
30	40

図6 わくを固定してから15秒後のまくの様子



花 子：手順3でも手順4でも、まくがやぶれるまでの時間を長くするにはどうしたらよいかな。

太 郎：まくがやぶれるのはどうしてなのですか。

先 生：まくの一部の厚さがだんだんうすくなるからです。

花 子：まくがやぶれる前にわくを上下反対にしたら、どうなるのかな。

二人は、次のような**実験4**を行いました。

#### 実験4

手順1 **実験3**の手順3と手順4のそれぞれにおいて、わくを固定してから15秒後にわくを上下反対にして再び固定する。わくを最初に固定してからまくがやぶれるまでの時間をはかり、それぞれ記録ウ、記録エとする。

記録ウと記録エは、**表4**のようになりました。

表4 まくがやぶれるまでの時間

記録ウ (秒)	記録エ (秒)
45	49

〔問題2〕 図6をもとにまくの厚さがうすくなっていく理由を説明したうえで、記録ウや記録エの値が記録アや記録イの値よりも大きくなるのはなぜなのか説明しなさい。