

適性検査Ⅰ

注 意

- 1 問題は **1** のみで、7ページにわたって印刷してあります。
- 2 検査時間は四十五分で、終わりは午前九時四十五分です。
- 3 声を出して読むはいけません。
- 4 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しなさい。
- 5 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。
- 6 受検番号を解答用紙の決められたらんに記入しなさい。

東京都立両国高等学校附属中学校

問題は次のページからです。

(*印の付いている言葉には、本文のあとに〔注〕があります。)

文章1

2021年の春、小学生である柴田亮^{しばた りょう}さんが、カブトムシの新たな生態^{せいざい}を論文^{ろんぶん}として学会に発表し、話題になりました。研究のきっかけとなったのは、いっしょに論文をまとめた山口大学の小島先生^{こじま}(この後に続く文章の筆者)へ柴田さんが送った一通のメールです。そのメールの中で柴田さんは、夜行性^{やこうせい}のはずのカブトムシが、自宅^{じたく}の庭の木に朝昼晩^{あさひるばん}いつ見ても何匹^{なんびき}もいることについて、いくつかの質問と自分の考えを小島先生に投げかけました。小島先生は、当時のことを次のようにふり返っています。

柴田さんのメールに書かれていたように、シマトネリコ^{*}に集まるカブトムシについてはいくつかの謎^{なぞ}があり、私もいつかきちんと調べたいと思っていました。しかし、この現象は関東地方以外ではほとんど見られないため(おそらくカブトムシの密度^{みつど}が低い^{*}ため)、山口県に来てから調査する機会がなく、^{*}歯^はがゆい思いをしていました。一つ目の謎は、カブトムシが集まるシマトネリコ^{*}の株^{くわ}はごく限られているということです。カブトムシが高密度^{*}で生息^{*}するような場所にシマトネリコが何本^{なんぼん}も植えられていたとしても、カブトムシが集まる株はその中のほんのごく一部です。しかも、不思議なことに、毎年同じ株に集まる

わけではありません。前年に大集結した株^{よくね}に翌年^{よくね}は1匹も来ないという^{めずら}ことも珍しくありません。そして、もう一つの大きな謎^{*}が、クヌギでは夜行性^{やこうせい}であるはずのカブトムシが、シマトネリコではなぜか昼間でもたくさん見られるというものです。私が以前『わたしのカブトムシ研究』という本の中で、これらの謎について書いたのですが、柴田さんが自分の庭の木でも同じことが起こっていることに気付^{れんらく}き、私に連絡してくれました。

柴田さんの疑問^{ぎもん}はどれも未解決で、私には答えられないものばかりでしたが、とても面白い点に着目して観察していることが伝わってきました。とりわけ気になったのは「毎日色々な時間^{いろいろ}に、オスとメスの数や様子を記録^{*}しているという一文です。なぜなら、昼間にもシマトネリコでカブトムシがたくさん見られるということに気付^{*}いている人は私以外にもいたと思いますが、単に経験則^{*}でしかなく、一日の中で個体数^{こたいすう}がどのように増減するかなど、詳しいことは分かっていなかったからです。たとえば、昼間にたくさんのカブトムシが集まっているところを目撃^{もくげき}したとしても、夜に見に来ればその10倍の数のカブトムシが集まっているかもしれない。あるいは、ある日の昼間にたくさんカブトムシがいたとしても、たまたま前日の夜に大雨^ふが降り、餌^{えさ}にありつけなかっただけかもしれません。柴田さんの継続^{けいぞく}的な記録があれば、これらの可能性^{けんとう}を検討^{*}できるのではないかと思います。

また、時間ごとの個体数^{*}の変動^{*}だけでなく、それぞれの個体の動きが分かれば、もっといろいろなことが見えてくるはず。たとえば、

昼間も夜間と同じくらいの数のカブトムシがシマトネリコの木にいたとしましょう。では、夜に見たカブトムシと昼間に見たカブトムシは同じ個体でしょうか？ それとも、カブトムシの集団の中に、夜にしか活動しない個体と昼間にしか活動しない個体が半分ずつ混じっていて、昼と夜で個体が入れ替わっているのでしょうか？ この二つは生物学的な意味合いがまったく異なりますが、時間ごとの個体数を数えるだけではこの二つの可能性を区別することはできません。そこで私は以下のようメールを返信しました。

時間によるオスとメスの数を記録しているのですね。とても貴重なデータだと思います。ぜひ続けてください。本にも書いたように、シマトネリコには昼間でもカブトムシが見られることはよく知られていますが、きちんとデータをとって確かめた人はこれまでにないからです。

それぞれの個体に番号をつけて観察してみると、どのくらい個体が入れ替わっているのか、寿命はどのくらいなのか、どのくらいの時間餌場に留まるのかなど、新しいことが分かるかもしれません。また、性別だけでなく大きさや体重などを記録するのも面白いかもしれません。

夏休みが明けた頃、柴田さんから再びメールで連絡がありました。そこには、その年のカブトムシの個体数のデータをまとめたものが添付

されていました。データを一目見て、これはすごい！ と思いました。最初にカブトムシが来てから完全にいなくなるまでの約1か月の間、一日も欠かすことなく時間ごとのデータが綿密に集められており、カブトムシの個体数が昼夜通してほとんど変化しないことがはっきりと示されていたのです。カブトムシは夜行性であるという常識を覆す大発見です。その結果は、手書きの見事な図にまとめられました。集めたデータを1枚の図に分かりやすくまとめるという作業は、プロの研究者にとっても簡単ではなく、経験と高度なセンスが要求されます。柴田さんは、ご両親の協力もあるとはいえ、小学生ながらプロ顔負けの立派な図を作っており、その後もたびたび驚かされることになります。

(小島 渉「カブトムシの謎をとく」(一部改変)による)

〔注〕 シマトネリコ トネリコ属の木。

歯がゆい — 思うようにならなくて、いらだたしい。

株 — 一本一本の木。

生息する — 生きて生活する。

クヌギ — ブナ科の木。

経験則 — 経験上そう言えるというだけの規則。

継続的な — 続いている。

変動 — 一定の状態をもたずに、いろいろと変わること。

添付 — メールにファイルをそえること。

綿密に — 細かい点までくわしく。

覆す — 根本から変える。

文章2

「春」^{はる}は、後に世界的なバレエダンサーとして活やくすることになります。親戚^{しんせき}として「春」を幼いころから見守ってきた語り手は、「春」がバレエと出会ったきっかけを、次のようにふり返っています。

彼の口からそれを教えてもらったのは、ずいぶん後になってからだ。これがまた、ちよつと不思議な話なのである。

彼の話^{もと}を基に、再現してみよう。

* 姉と体操クラブに行つて「あれじゃない」と言つてからも、しばしば彼はあの回転を繰り返^{かえ}していた。

胸^{むね}がカチツと鳴つたという、ジャンプして空中で一回転して着地、というのを、時々思い出したようにやってみたのである。

* あれ以降は、カチツと鳴ることはなかったが、あの時の「カチツ」を追体験したかつたし、願わくば味わつてみたかつた。もう少し高く、もう少しキレをよく、もう少し綺麗^{きれ}な着地で。

* 漠然とそんなことを考え、腕^{うで}の位置や飛び上がる角度等をいろいろ変えてみた。頭の中で、あの時見たものを繰り返し巻^まき戻した。

そんなふうに、跳^とんでみたくなるのは、決まって外を歩いている時だった。

例えば、美しい夕暮^{ゆぐ}れ。

ゆつくりと空が、茜色^{あかねいろ}から深い紫へと移ろ^{ころ}う頃。

例えば、明るい白昼。

柔らかな風が木々を抜けてゆき、眩^{まばゆ}く輝く木の葉をざわざわと揺らす瞬間^{しゆんかん}。

例えば、嵐の前。

遠くから危^{あぶ}ない大きなものがやってくる不穏^{ふおん}な予感が、凄まじい勢いで蠢^{うごめ}く雲に満ちみちている時。

そんな風景の中に身を置いていると、しばしば凶暴な衝動にも似たものを感じて、彼はぴよん、と跳んでみるのだった。

* 間欠泉^{かんけつせん}みたいだった。

彼はその頃の自分をそう言つた。

知らないうちに、自分の中に何か煮^にえたぎるようなものが溜^たまつていて、自分でも思いがけない時に噴^ふき出してくるって感じ。

そうした時間が、二、三ヶ月も続いたたろうか。

季節は秋から冬へと駒^{こま}を進めていた。

姉たちは、毎週日曜日は、親子三人でゆつくりと自宅近くの川べりを散歩するのが習慣になつていた。

川べりは一帯が広い公園になつていて、サッカーや草野球など、市民がそれぞれのスポーツに興^きじている。

天気は下り坂だった。じめつとした風が吹^ふいていて、墨^{すみ}を流したような雲がじわじわと空を暗くしている。

彼はいつものように、話をしながら歩く両親の後ろを歩いていた。

開けた空間、広い空。

遠くから近付いてくる低気圧を感じる。風の中に雨の気配を、一荒^{ひとあ}れ

来^きそうな予^よ兆^{せう}を感じ^きる。

彼は両手を広げて、他^た愛^{あい}もなくくると回りながら川べりを歩く。

こんな時、彼はなんともいえないもどかしさを覚えていた。

世界はあまりにも大きく、小さな身体で目一杯手を伸ばしてみても、何も触^ふれられず、何も受け止めきれないという無力感。早く世界に触れたい、自分の周りのものすべてを理解したいという焦^{あせ}り。

そんなこんなが、彼の中ではいつも渦巻^{うずま}いていた。

いったいどうすれば、世界を手に入れられるのか。世界と繋^{つな}がるにはどうすればいいのか。当時の彼が、その望みを自分の中で言語化できていたわけではない。まだ彼は自分の言葉を獲得^{かくとく}できてはいなかったのだ。彼は悔^{くや}しかった。何もできない、何も知らない自分が悔しかったのだ。そして、気が付くと跳んでいた。

知らぬまに踏^ふみ切^きって、回転していた——いや、回りすぎていた——一回転半——いや、それ以上。

回りすぎた彼は、着地に失敗した。それまでは綺麗に一回転して下りられていたのに、体勢^{くす}を崩^{くず}して、もう少^{すこ}しで転ぶところだった。

両親は、そんな彼の様子に気付かず、ずいぶん先に行ってしまった。と、突然^{とつぜん}、離^{はな}れたところで白い車が停^とまった。

川べりの道は、堤防^{ていぼう}を兼ねて盛り土^{もつち}がしてあり、アスファルトを敷^しいた車道になっている。

ボタンとドアが開いて、すらっとした女性が降^おりてきた。

黒いシャツにジーンズ。

春はきよんととして、スタスタと自分に向かって歩いてくる女性を見ていた。

若い^{わか}ような、そうでもないような。ショートカット、長い首、鋭^{すど}いまなざし。

初めて目が合った時、何か強い光みたいなものが入ってきたように感じた。

女性は慌^{あわ}てているようだった。まっすぐに彼のところまでやってきて、二メートルほど離れたところで足を止め、彼を見た。

知っている人ではなかった。初めて会う人だ。ちよつと青ざめた顔をしている。

「ねえ、君、どこのバレエ教室で習ってるの？」

開口一番、女性はそう言った。

思ったよりも低く、ぶっきらぼうな口調だった。

春は何を訊^きかれたのか分からなかった。

バレエ教室。

たぶん、その時初めてその単語を——バレエという単語を耳にしたのだ。

(恩田^{おんだ} 陸^{りく}「spring」による)

〔注〕

姉——春の母親。語り手の姉。

追体験——ここでは、過去の体験を再現する、ということ。

キレをよく——動きや回転をするどく。

漠然と——ぼんやりと。

巻き戻した——ここでは、思い返した、といった意味。

茜色——暗い赤色。

不穏な——おだやかでない。

蠢く——形を変えながら、動く。

間欠泉——決まった時間をおいて高くふき出す温泉。

駒を進めていた——次の段階へ進んでいた。

興じている——おもしろがってしている。

予兆——何かが起こるきざし。

他愛もなく——とりとめもなく。むじやきに。

もどかしさ——じれったさ。

開口一番——口をひらいてまっさきに。

ぶっきらぼうな口調——そっけない言い方。

spring——本書は、「跳ねる」、「芽吹く」、「湧き出す」

「春になる」など、springのもつさまざまな意味が、各章のタイトルとなっている。

ひかる——**文章1**は、カブトムシの生態についての「**謎**」を解こうとしています。それに対して、**文章2**はまったくちがった内容ですね。

かおる——そうでしょうか。二人はそれぞれの方法で、自分にとっての「**謎**」を解こうとしているのだと思います。**文章2**の春^{はる}さんも、彼^{かれ}にとつての「**謎**」を解こうとしている点では、**文章1**の柴田^{しばた}さんと同じだと思います。

あおい——私^{わたし}もそう思います。柴田さんは、毎日けい續して**ア**にカブトムシの様子を**イ**することで、「**謎**」を解こうとしているのに対して、春さんはジャンプをくり返すことで、それを解こうとしているのではないでしょうか。

かおる——うまくいかない中でも、春さんがなぜ何回もジャンプをするのか、その気持ちは私にもわかるように思います。

ひかる——なるほど。**文章2**の春さんのジャンプを「**謎**」を解こうとする気持ちのあらわれととらえれば、二つの文章には共通点があるのですね。

あおい——なんだか身近な「**謎**」に興味がわいてきました。

かおる——私たちも、自分にとつての「**謎**」について考えてみませんか。

〔問題1〕 あおいさんの発言の、**ア**・**イ** に入ることはとして

適当なものを、**文章1**の中からさがし、ぬき出しなさい。
ただし、**ア**は四字以内、**イ**は二字で答えること。

〔問題2〕 かおるさんは春さんの気持ちがわかるようだと言っ

ていますが、その気持ちはどのようなものだと考えられますか。

文章2 の中の一続きの表現をもとにして、次の 内の

ウ・**エ** に当てはまるように答えなさい。ただし、

ウは十五字程度、**エ**は十字程度で答えること。

ウ を感じながらも、なんとかして **エ** という気持ち。

〔問題3〕 かおるさんは「自分にとっての『謎』」と言っていますが、

あなたにとっての「謎」はなんでしょう。それを解決する
ために、どのように取り組んでいますか、または取り組
んでいこうと考えていますか。あなたの考えを四百字以上
四百四十文字以内で書きなさい。ただし、下の条件と〔きまり〕
にしたがうこと。

条件

- ① **文章1**・**文章2**・**会話** の内容をいまえて書くこと。
- ② 「謎」は一つにしぼって書くこと。
- ③ 適切に段落分けをして書くこと。

〔きまり〕

- 題名は書きません。
- 最初の行から書き始めます。
- 各段落の最初の字は一字下げて書きます。
だんらく
- 行をかえるのは、段落をかえるときだけとします。
- 、や。や などそれぞれ字数に数えます。これらの記号
が行の先頭に来るときには、前の行の最後の字と同じように
書きます（ますの下に書いてもかまいません）。
- 。と」が続く場合には、同じますに書いてもかまいません。
この場合、。で一字と数えます。
- 段落をかえたときの残りのますは、字数として数えます。
- 最後の段落の残りのますは、字数として数えません。

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しなさい。
- 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しなさい。**
- 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しなさい。

東京都立両国高等学校附属中学校

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

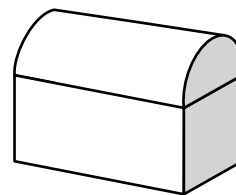
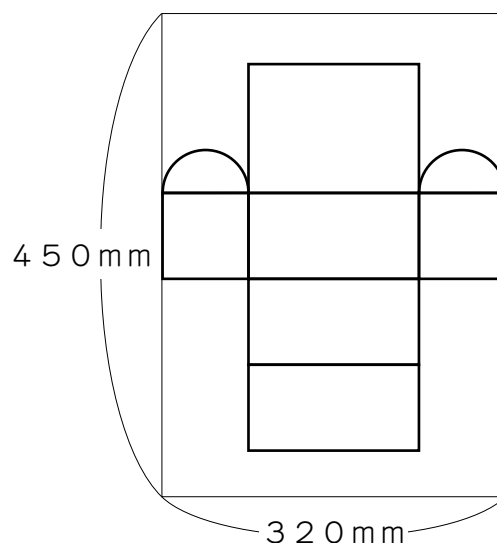


図2 宝箱の展開図がかかれた工作用紙

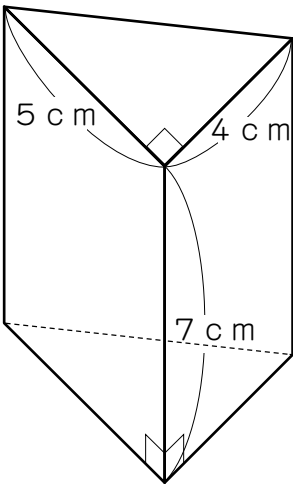


〔問題1〕 花子さんは「展開図の面積を計算してみようか。」と言っています。図2の展開図の面積を答えなさい。解答らんには答えだけでなく、求めるものは何かを言葉や図で説明し、その式をかきなさい。なお、解答のかき方は、解答のかき方の例を参考にしなさい。

ただし、円周率を3.14として計算し、答えの単位は 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 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。^{ため}試しに、組み立ててみるよ。

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^{とちゅう}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^{とちゅう}まで組み立てた立体

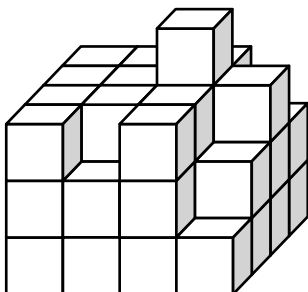


図4 2種類のブロック

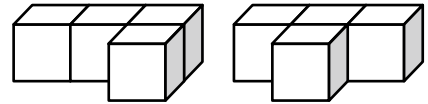


図5 ブロックを組み立てた門

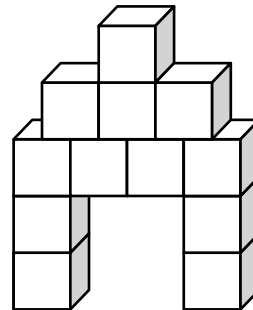


図6 大きな立方体

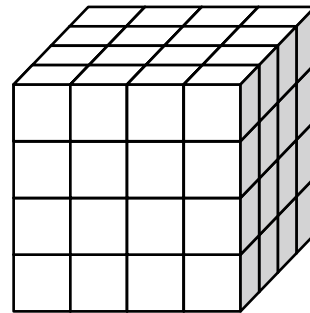
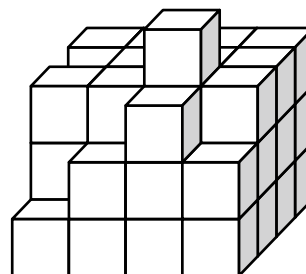


図8 図7と同じ立体を別の向きから見た場合



〔問題2〕 ^{たろう}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

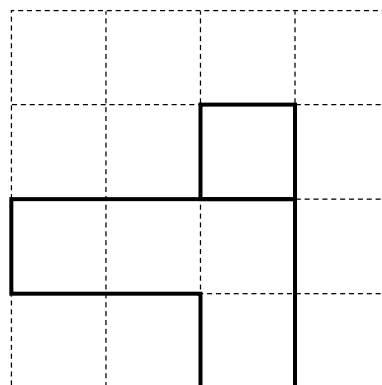
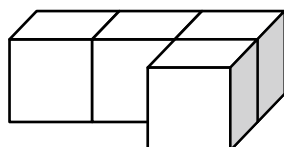
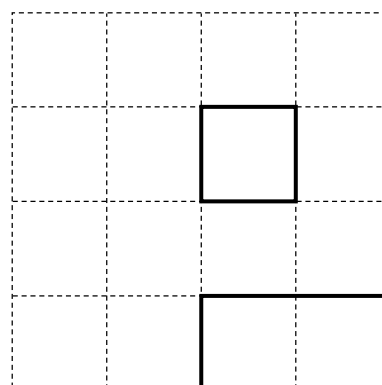
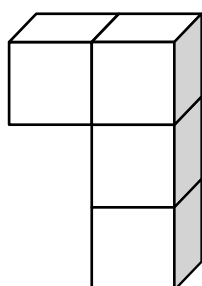


図7の立体に次の向きで2種類のブロックのうちの1個を置いた場合の、解答のかき方の例



2 花子さん、太郎さんは、先生と話をしています。

花 子：社会科見学で、ごみの処理場を見学しましたね。

太 郎：私は、処理場のとなりにリサイクルセンターが設置されていることに気が付きました。これでもごみの量を減らす工夫なのではないでしょうか。

先 生：ごみの量を減らすためには、ごみとして処分するだけでなく、リユースやリサイクルを進め、循環型社会を目指すことが大切です。リユースやリサイクルは、どのような意味の言葉でしょうか。

花 子：リユースは、ものをくり返し使うことだと思います。

太 郎：リサイクルは、使い終わったものを資源として再び利用することです。

先 生：そのとおりです。みなさんの身の回りでは、リユースやリサイクルの取り組みとして、どのようなことが行われていますか。

花 子：ペットボトルや紙は、資源としてリサイクルされています。

太 郎：私は、衣服がお店で回収されているのを見たことがあります。

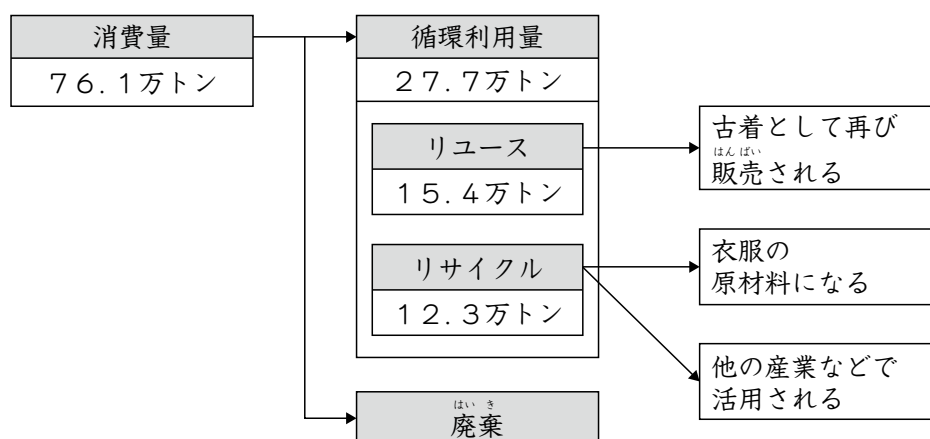
花 子：リユースやリサイクルされている割合は、どれくらいなのでしょう。

先 生：それを表すものとして、循環利用率があります。ここでいう循環利用率とは、製品の消費量のうち、リユースやリサイクルされている割合がどの程度かを表したものです。

太 郎：つまり、循環利用とはリユースやリサイクルのことを表しているのですね。

先 生：そうですね。それでは、図1を見てください。

図1 衣服の循環利用の流れ



(経済産業省の資料より作成)

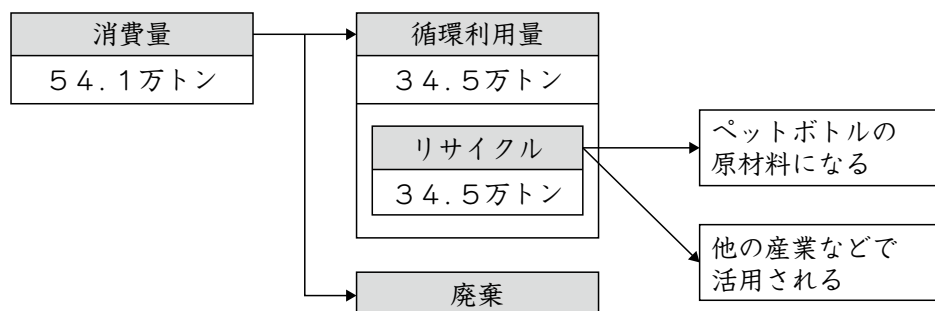
花 子：消費量と循環利用量を用いて、衣服の循環利用率を求めることができます。

太 郎：衣服の循環利用率を計算してみると、約36.4%ですね。

花 子：他の製品の循環利用についても知りたいです。

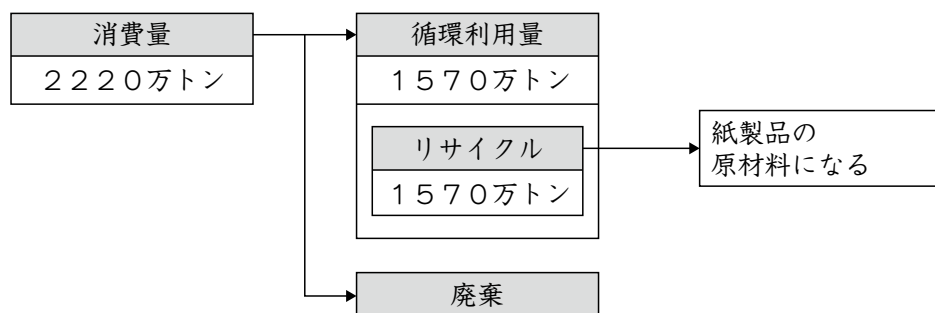
先 生：それでは、図2、図3を見てください。

図2 ペットボトルの循環利用の流れ



(経済産業省の資料などより作成)

図3 紙の循環利用の流れ



(経済産業省の資料などより作成)

太郎：これらの循環利用には共通点がありそうです。衣服の循環利用については、他の二つの製品と比べると異なる点があります。整理してまとめてみようと思います。

先生：それでは、循環利用率を求め、衣服と他の製品の循環利用にみられる特徴を読み取ってみましょう。

〔問題1〕 先生が、「循環利用率を求め、衣服と他の製品の循環利用にみられる特徴を読み取ってみましょう。」と言っています。これについて以下の手順で答えなさい。

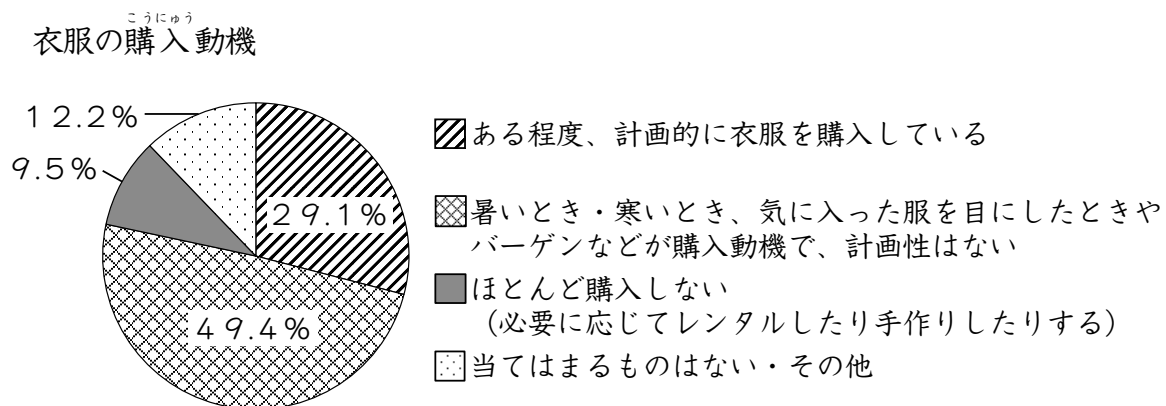
- (1) ペットボトル (図2) か紙 (図3) のどちらかを選び、解答用紙の決められた場所にどちらを選んだか分かるように○で囲み、その循環利用率を求めなさい。ただし、循環利用率は百分率で求め、百分率で表した数の小数第二位を四捨五入し、小数第一位まで求めなさい。また、選んだ製品の循環利用率と衣服の循環利用率とを比かくして、どちらの方が高いか答えなさい。
- (2) (1) で選んだ製品の図と図1から分かる、それぞれの循環利用の特徴を比かくし、共通点と異なる点を説明しなさい。

花 子：それぞれの製品の循環利用率と循環利用の特徴について分かりました。

太 郎：循環利用率をさらに高めるためには、どのようなことができるでしょうか。

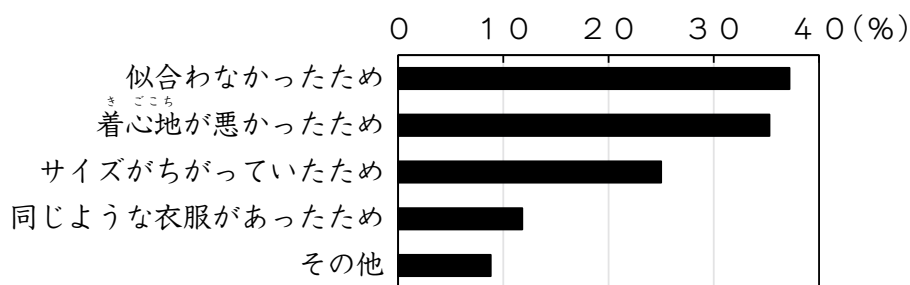
先 生：衣服の循環利用率について、考えてみましょう。次の図を見てください。

図4 衣服の購入動機



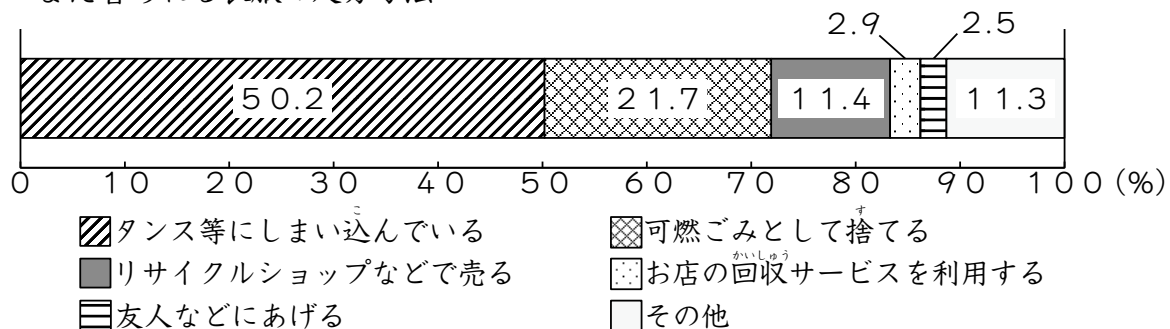
※構成比は四捨五入しているため、合計しても必ずしも100%にはならない。
(消費者庁の資料より作成)

図5 購入した衣服をほとんど着用しなかった理由（複数回答）



(消費者庁の資料より作成)

図6 まだ着られる衣服の処分方法



(消費者庁の資料より作成)

太 郎：図4、図5、図6は衣服に関する消費者の意識や行動を示しています。

花 子：循環利用率を高める意識や行動もあれば、そうでないものもあります。

太 郎：そうですね。循環利用率を高めるためには、私たちの意識を変え、行動に移すことが大切だと思います。

先生：循環利用率を高めるために行われている取り組みについて、資料を集めてカードにまとめてみましょう。

花子さんと太郎さんは、花子さんが作ったカード（カード1）、太郎さんが作ったカード（カード2）を見ながら先生と話しています。

花子さんが作ったカード（カード1）

A市では、駅などに設置された回収ボックスに着なくなった衣服を投入するとポイントがたまり、たまったポイントを寄付したり、商品券と交換したりすることができるサービスを導入した。

2か月半で8000kg以上が回収された。そのうちの約64%がリユースやリサイクルされた。それらの衣服は、古着として販売されたり、せいいとして活用されたりした。



衣服を回収ボックスに投入する様子

太郎さんが作ったカード（カード2）

B社は、ファッションを楽しみながら、衣服を複数の利用者で共有（シェアリング）することで、衣服が捨てられることなく、リユースされる取り組みを行っている。共有される衣服が長く着られるように、専門家によって適切に管理されている。



レンタルした衣服が家に届いた様子

先生：これらのカードを作ってみて、どのようなことを考えましたか。

花子：カード1の取り組みは、ポイントがたまるので、サービスを利用したくなります。その結果、循環利用率を高めることにもつながります。

太郎：カード2の取り組みは、ファッションを楽しみながら、循環利用率を高めることができます。衣服の共有も、リユースの一つの方法といえますね。

先生：カード1、カード2の取り組みによって、消費者の意識や行動がどのように変化して循環利用率が高まるのか、さらに考えてみましょう。

〔問題2〕先生が、「カード1、カード2の取り組みによって、消費者の意識や行動がどのように変化して循環利用率が高まるのか、さらに考えてみましょう。」と言っています。カード1、カード2のどちらかを選び、解答用紙の決められた場所にどちらを選んだか分かるように○で囲み、選んだカードの取り組みによって、消費者の意識や行動がどのように変化して循環利用率が高まるのか、図4、図5、図6、会話文を参考にし説明しなさい。

3 花子さん、^{たろう}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。

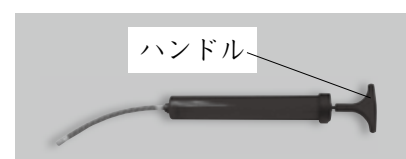
二人は、先生のアドバイスを受けながら、次のような**実験1**を行いました。

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10 g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1 gと水9 gを入れ、よくかき混ぜて10 g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2 g、3 g、4 g、5 g、6 gを入れてから水を加え、それぞれよくかき混ぜて10 gのさとう水を作り、液体C～液体Gとする。

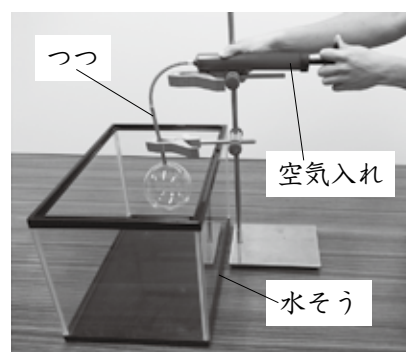
手順2 シャボン玉を作るために、**図2**のような、ボールをふくらませる空気入れを用意する。この空気入れは、ハンドルを引いた状態から最後まで1回おすごに同じ体積の空気がシャボン玉の中に入り、ハンドルを引くときにはシャボン玉の中の空気はもとにもどらないようになっている。

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で食器用せっざいを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 食器用せっざいを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：食器用せっ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っざいを40てき入れ、よくかき混ぜる。

手順3 手順2で食器用せっざいを入れた液体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で食器用せっざいを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 食器用せっざいを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、食器用せっざいを20てき入れたときでも40てき入れたときでも、水10gに食器用せっ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、^{はりかね}針金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^{すいちよく}垂直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

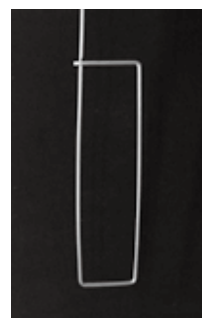


図5 手順4でわくを固定した様子

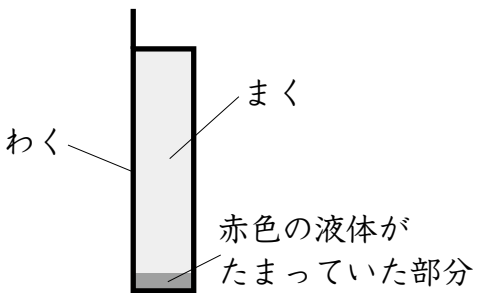
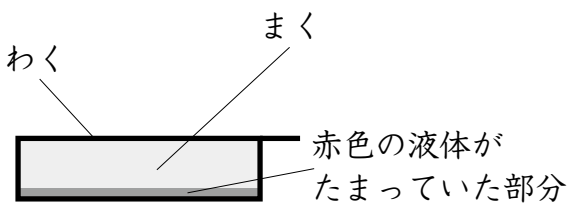


記録アと記録イは、**表3**のようになりました。わくを固定してから15秒後のまくの様子は、**図6**のようになりました。

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

手順3のとき	手順4のとき
 まくの下側には、赤色の液体がたまっていた。	 まくの下側には、赤色の液体がたまっていた。

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のかな。

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。

適性検査Ⅲ

注 意

- 1 問題は **1** から **2** までで、7 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15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しなさい。
- 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しなさい。**
- 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しなさい。

東京都立両国高等学校附属中学校

問題は次のページからです。

問題を解くときに、問題用紙や解答用紙、ティッシュペーパーなどを実際に折ったり切ったりしてはいけません。

1 りょうさんとみさきさんが、学校の教室で先生と会話をしています。

りょう：赤えん筆を買いに行ったら、一つの箱に赤えん筆が12本入って売られていました。
そのとき思い出したのですが、以前買った野球のボールも12球をひとまとめにして売られていました。

先生：12個を一つの集まりとしたものが、1ダースと呼ばれることを聞いたことはありませんか。

みさき：聞いたことがあります。つまり、赤えん筆やボールなどは1ダースとして売られていたのですね。

りょう：そういえば、スーパーマーケットにペットボトル飲料を買いに行ったとき、一つの箱に24本入って売られていました。

みさき：かん電池も24本をひとまとめにして売られていたのを覚えています。

りょう：つまり、ペットボトル24本や、かん電池24本は、2ダースで売られていたともいえるのですね。

みさき：身のまわりで、12をひとまとめにすることが多いことはわかりましたが、なぜ12なのでしょう。

先生：とてもよい質問ですね。では、12という数について考えてみませんか。

みさき：ぜひそうしたいです。

先生：12を二つの整数どうしのかけ算で表したとき、何通りで表すことができますか。

りょう：12は、 1×12 、 2×6 、 3×4 、 4×3 、 6×2 、 12×1 と6通りのかけ算で表すことができます。

先生：例えば10という数の場合では、 1×10 、 2×5 、 5×2 、 10×1 の4通りで、12のときより少なくなります。

みさき：12は、12に近い整数と比べたとき、整数どうしによるかけ算での表し方が多くなるのですね。

〔問題1〕 12は、 1×12 、 2×6 、 3×4 、 4×3 、 6×2 、 12×1 と6通りのかけ算で表すことができます。とありますが、二つの整数どうしのかけ算で、12と同じように6通りのかけ算で表すことのできる2けたの奇数を一つだけ答えなさい。

りよう：買った赤えん筆の箱を開けたら、図1のように赤えん筆1ダースが箱の中にぴったり入っていました。図2は、箱の中にぴったり入っている様子を矢印の方向から見たときの図です。

図1

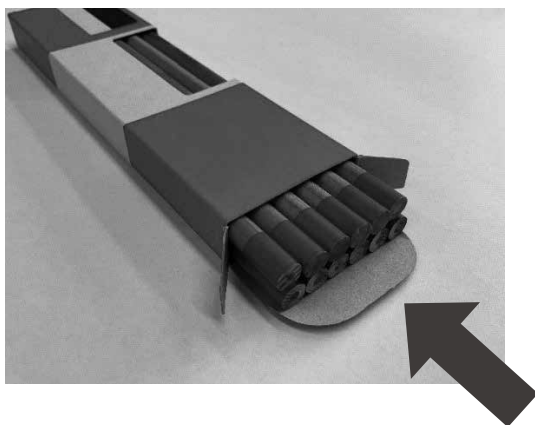
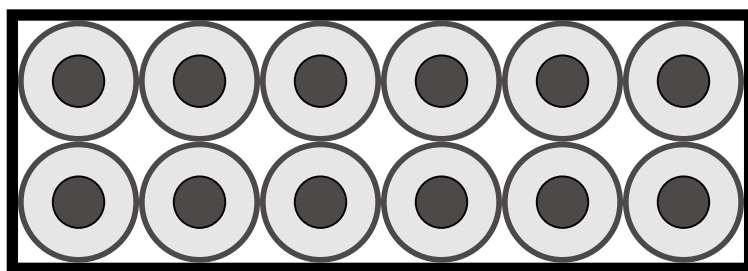


図2



みさき：ぴったり入っていることで、一度によりたくさんの赤えん筆を運ぶことができますし、赤えん筆が入った箱をたくさん重ねたときに、箱がつぶれにくくなっているのかもしれないですね。

りよう：図2からもわかるように、赤えん筆の箱の中には必ずすき間ができてしまうと思います。すき間の大きさはいったいどれくらいなのでしょう。

先生：それでは、同じ長さの赤えん筆1ダースを図1、図2のような並べ方^{なら}で直方体の箱につめた場合、このときのすき間の大きさは、赤えん筆1本分のおよそ何倍になるのかを考えてみましょう。

〔問題2〕 このときのすき間の大きさは、赤えん筆1本分のおよそ何倍になるのかを考えてみましょう。とありますが、これについて小数第二位を四捨五入^{ししやごにゆう}して小数第一位まで答えなさい。ただし、赤えん筆は全て同じ大きさで同じ形の円柱であるものとし、円周率は3.14として計算しなさい。

りょう：あらためて図2を見ていて気が付いたのですが、円をどんなにすき間が小さくなるように並べようとしても、円と円の間には必ずすき間ができてしまいます。同じ形の図形を並べたとき、図形どうしの間にすき間ができないことはあるのでしょうか。

みさき：合同な正三角形や正方形の場合には、すき間なく並べることができると思います。

先生：そのとおりです。さらに、合同な正六角形の場合にもすき間なく並べることができます。正三角形、正方形、正六角形の3種類をそれぞれすき間なく並べることができるのは、古代ギリシアの数学者であるピタゴラスによって証明されています。

みさき：そうなのですね。

りょう：合同な正六角形をすき間なく並べたら、どのような図形になるかを調べてみたくなりました。

みさき：それでは図形をかいてみましょう。

りょう：合同な正六角形を2個すき間なく並べた図形は図3のようになりました。この図形の頂点を数えてみたら、10個あることがわかりました。さらに図4のように、すき間がないように横に合同な正六角形を1個増やすと、頂点は14個になりました。

図3

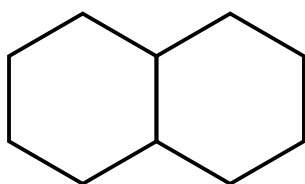
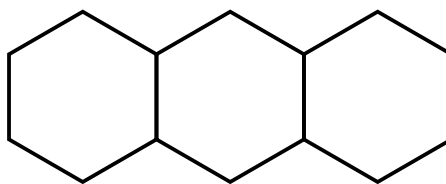


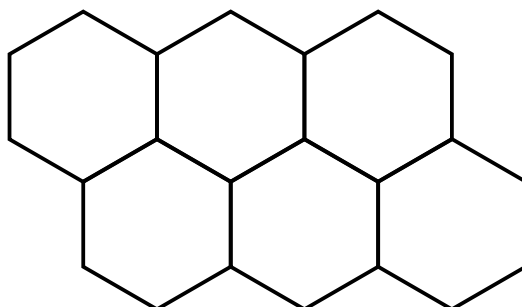
図4



みさき：正六角形をもっと増やしてみた場合も確認してみましょう。

りょう：図4のように並べたものを、図5のように縦に2段になるようにすき間なく並べてできた図形の頂点は、18個になりました。

図5



みさき：並べる合同な正六角形の数や並べ方と、並べてできた図形の頂点の数には、どうやらきまりがありそうですね。

〔問題3〕 並べる合同な正六角形の数や並べ方と、並べてできた図形の頂点の数には、どうやらきまりがありそうですね。とありますが、そのきまりを考えながら、合同な正六角形を横に10個並べたものを縦に3段、合計30個を頂点の数が最も少なくなるようにすき間なく並べてできた図形の頂点の数は何個になるかを答えなさい。

りょう：合同な正六角形を並べたときにできる図形について、新たに理解することができたと思います。

先生：ところで、合同な正六角形ではなくても、合同な正三角形や正方形でもすき間なく並べることは可能でした。ですが、正三角形や正方形、正六角形の周りの長さが等しい場合、その面積が最も大きくなるのは正六角形であることを知っていますか。

〔問題4〕 正三角形や正方形、正六角形の周りの長さが等しい場合、その面積が最も大きくなるのは正六角形であることを知っていますか。とありますが、正三角形と正六角形の周りの長さが等しい場合、正六角形の面積は正三角形の面積の何倍となっているかを答えなさい。

みさき：そういえば、ミツバチの巣は、**図6**のように正六角形をすき間なく並べたような形をしています。このような形状にすることで、より多くのはちみつが巣に保存^{ほぞん}できるようになるのかな。

図6



いっばん
(一般社団法人 日本養蜂^{ようほう}協会ホームページより)

りょう：もしそのことをミツバチがわかっているのであれば、すごいことですね。

2

みさきさんとりょうさんは、児童館のお祭りで行われるゲームについて話をしています。

みさき：^{わたし}私のおばあさんが働く児童館のお祭りで行われるゲームの計画をたのまれたよ。

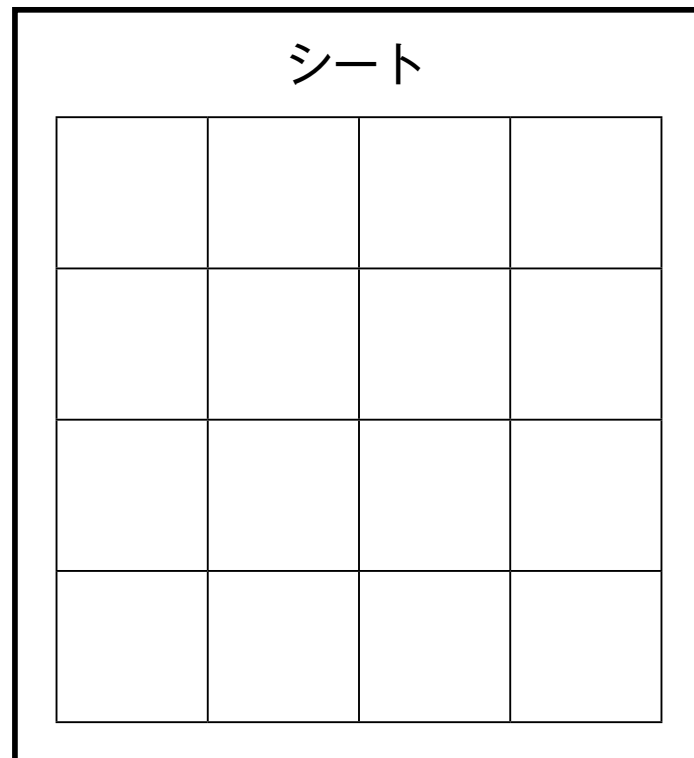
りょう：私もいっしょに考えるよ。

みさき：今考えているゲームがあるのだけれど、どうかな。

みさきさんの考えたゲーム

- ① 縦^{たて}4マス、横4マスの合計16マスがかかれた紙（図1）を、シートとする。

図1



- ② シートには、1から決められた数までの整数のうち16個の整数が、一マスにつき1個、一つの整数につき1回だけ書かれている。
- ③ 1から②と同じ決められた数までの整数の個数と同じ枚数^{まいすう}だけ、両面に何も書かれていないカードを用意する。
- ④ 全てのカードの片面^{かためん}には、同じ整数が書かれたカードが2枚以上にならないように、1から②と同じ決められた数までの整数を1枚につき1個書く。
- ⑤ カードを数字が見えない面を上にして、重ね、よくきる。
- ⑥ ⑤で重ねたカードから、1枚カードを引く。引いたカードは、重ねたカードにはもどさない。
- ⑦ 引いたカードの数字がシートに書かれていた場合はシートの数字を○で囲む。
- ⑧ ⑥と⑦をくり返し、縦、横、ななめ^{なら}のいずれかで○が4個並んだら、あがりとなる。

りょう：シートに書く数字はいくつまでにしようか。

みさき：シートのマスは16マスあるから、1から16までにしたらどうかな。

りょう：そうすると、あがりとなるのは、一番早くてA回目にカードを引いたときで、一番おそくてもB回目にカードを引いたときになるね。

〔問題1〕 そうすると、あがりとなるのは、一番早くてA回目にカードを引いたときで、一番おそくてもB回目にカードを引いたときになるね。とありますが、AとBに当てはまる整数をそれぞれ答えなさい。

みさき：16まででは、このゲームは早く終わってしまうかな。

りょう：では、1から30までの整数から、16個の整数を選んでシートのマスに書くのはどうだろう。

みさき：そうするともう少し長く楽しめそうだね。

りょう：選んだ16個の整数は、16マスの中の好きなところに一つずつ書き入れていけばいいね。

みさき：そうだね。

りょう：試しに、シートを作ってみよう。

二人は、16マスに書く1から30までの整数を選び、シートに書き入れました。

みさき：りょうさんが作ったシートを見てみたいな。

りょう：どうぞ。

みさき：シートに書かれている数字で面白いことに気が付いたよ。

りょう：何に気が付いたの。

みさき：横に並んだ4個の数の積が4段とも同じ数になるよ。

りょう：本当だ。面白いね。

みさき：りょうさんが作ったシートのように、横に並んだ4個の数の積が4段とも同じ数になるシートは他にも作れるかな。

りょう：絶対に使えない数がありそうだね。

みさき：

あ

の9個は使えないね。

〔問題2〕 りょうさんが作ったシートのように、横に並んだ4個の数の積が4段とも同じ数になるシートは他にも作れるかな。とありますが、

あ

に入る数を全て答え、考えられるシートを一つ解答らんに合うように答えなさい。

りょう：せっかくなら景品があった方がいいね。

みさき：おばあさんが景品用にクッキーを30枚用意してくれるみたいだよ。

りょう：参加者は何人ぐらいいるのかな。

みさき：例年20人ぐらいが参加するみたいで、参加した全員がもらえる参加賞とは別に、早くあがった6番目までの人に、景品を出しているみたいだよ。

りょう：今回はクッキーがその景品なんだね。

みさき：1番目にあがった人から6番目にあがった人までに配るクッキーの枚数はどのようにしたらいいかな。

りょう：早くあがった人の方が枚数を多くもらえるようにしたいな。

みさき：1番目にあがった人は3番目にあがった人の2倍以上の枚数をもらえるようにしよう。

りょう：1番目にあがった人と2番目にあがった人のようになり合う人の枚数の差は1枚以上3枚以下にもしたいね。

みさき：では、そうしよう。

〔問題3〕 1番目にあがった人から6番目にあがった人までに配るクッキーの枚数はどのようにしたらいいかな。とありますが、30枚のクッキーの分配の仕方として考えられるものを全て答えなさい。答えるときは下の**答え方**^{したが}に従って、解答らん^にに記入しなさい。また、30枚全てのクッキーを6番目までにあがった人に分配するものとし、6番目にあがった人は、最低1枚はもらえるものとする。

答え方

一つの組み合わせを「[]」と「,」を用いて答えること。例えば、1番目の人が12枚、2番目の人が11枚、3番目の人が10枚、4番目の人が9枚、5番目の人が8枚、6番目の人が7枚と答えたい場合は、[12, 11, 10, 9, 8, 7]と答えること。