

適性検査Ⅲ

注 意

- 1 問題は **1** から **2** 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入力して下さい。

東京都立大泉高等学校附属中学校

1 まさとさんとよしこさんは電車に乗って出かけようと学園駅まで歩いてきました。
改札口の近くでまさとさんはよしこさんに話しかけました。

まさと：ICカードを忘れてしまったのできっぷを買って入るね。

よしこ：前から思っている疑問があるのだけれど、きっぷを自動改札に通すと、どうして
行き先や金額が分かるのかな。

まさと：その理由を知っているよ。

よしこ：裏を見ても真っ黒だよ。何が書いてあるの。

まさと：字は書かれていないけれど、黒い裏面に磁気情報が記録されているようだね。

よしこ：磁気情報って見ることができるのかな。

まさと：それでは明日、学校で実験をしてみよう。

次の日、まさとさんとよしこさんは実験のためにきっぷを買って学校に持ってきました。
また、実験をするために細かい鉄粉を準備しました。理科の先生にお願いをして、理科室を
借りました。

先生：こんにちは。どんな実験をするのですか。気をつけて実験してくださいね。

まさと：ありがとうございます。きっぷの磁気情報を読み取る実験です。

よしこ：さっそく、実験の質問ですが、まさとさん、細かい鉄粉をどうするのですか。

まさと：細かい鉄粉をきっぷ（図1）の裏面にふりかけます。きっぷの裏面の情報は磁気が
記録されているので、細かい鉄粉をふりかけると鉄粉が付く場所と付かない場所で
模様が現れるはずですよ。では、鉄粉をふりかけてみます。

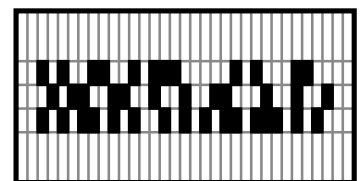
図1



図2



図3



よしこ：本当ですね。きっぷの裏面に何かの模様が見えます（図2）。

まさと：この鉄粉を見やすいように白い紙に付けて補助線を入れました（図3）。

よしこ：すごく見やすくなりました。3段にしま模様が見えますが、これは何ですか。

まさと：これが磁気情報ですが、実はよく知らないのです。先生、くわしく教えてください。

先生：分かりました。このしま模様がとても重要です。線があるか、ないかで2個の情報を表しています。実は機械やコンピューターが理解できる情報は2個だけなのです。磁気があるかないか、数字でいうと0か1か、色でいうと白か黒かです。1本目の線があるか、ないか、2本目の線があるか、ないかで $2 \times 2 = 4$ 通りの組み合わせが考えられますね。

よしこ：どういうことですか。

先生：(1本目、2本目)と組み合わせを考えて表すと(ある、ある)、(ある、ない)、(ない、ある)、(ない、ない)と4通りあるので、4個の情報を表すことになります。

まさと：なるほど、2本の線で4通りですね。きっぷの裏面にはたくさんの線が見えるのでかなりの情報が記録されていますね。

よしこ：すごいですね。もっといろいろなことが知りたいです。

先生：きれいに観察できましたが、どんな情報が入っているかは見当がつきますか。

まさと：きっぷの金額(運賃)、発車駅、路線、大人券か子供券か、有効年月日などでしょうか。

先生：そのとおりです。磁気を使ってそれらを記録をし、情報を読み取っているのです。

よしこ：磁気記録ってすごいですね。

表1

地区名	駅の数
A地区	720
B地区	370
C地区	350
D地区	240

表2

駅間きょり (km)	きっぷの運賃 (円)	駅間きょり (km)	きっぷの運賃 (円)
① 1~4	140	⑩ 41~45	730
② 5~7	170	⑪ 46~50	810
③ 8~10	190	⑫ 51~60	940
④ 11~15	220	⑬ 61~70	1150
⑤ 16~20	310	⑭ 71~80	1270
⑥ 21~25	420	⑮ 81~90	1480
⑦ 26~30	480	⑯ 91~105	1610
⑧ 31~35	560	⑰ 106~125	1890
⑨ 36~40	650	⑱ 126~135	2250

〔問題1〕 表1にA～Dの4地区内にある駅の数^①が示してある。表2には駅間きよりに対応した運賃^②が18種類示してある。会話をもとにA～Dの各地区から電車で移動するとする。もしきっぷに表1の中にあるA～Dの4地区にある発車駅と表2にある18種類の運賃の情報だけが記録されているとしたら、線はそれぞれ何本必要ですか。解答らんには発車駅の地区名の記号をA～Dの中から選んで、その場合に必要となるそれぞれの線の本数を答えなさい。

先生がとなりの教室から本を持ってきました。本の中身ではなく裏表紙^③を二人に見せました。

先生：ここを見てください。ほとんど全ての商品にこれが付いていますね。

よしこ：バーコードですね。

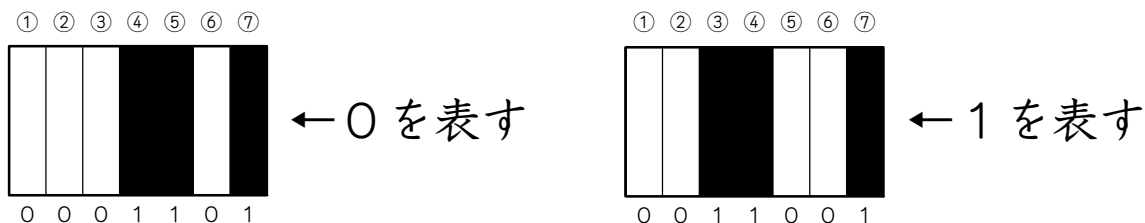
まさと：これも白黒の線ですね。

先生：バーコードは磁気ではなくて、レーザー（光）で情報を読み取っています。お店のレジで見たことはありますか。読み取る時、ピッと音がします。バーコードでは商品名と価格が記録されていて、数字を線で表しています。

先生が黒板に線を書き始め、数字にバーコードが割り当てられている図をかきました。

先生：バーコードにも実はたくさんの種類があるけれど、日本ではJANコードというものがよく使われています。きっぷの線のときはルールが異なり、一つの数字を表すのに必ず7本のバー（線）を使って表します。下の図4のように決められています。

図4



よしこ：数字ごとに決まっているんですね。

先生：図4がバーコードの数字の表し方です。白いバーを0、黒いバーを1と表すと数字の0は「0001101」と表せます。数字の1はどうなるかな。

まさと：1は「0011001」ですね。

先生：正解です。0～9の数字は、次のように表すことができます。

数字の0は「0001101」、数字の1は「0011001」、
数字の2は「0010011」、数字の3は「0111101」、
数字の4は「0100011」、数字の5は「0110001」、
数字の6は「0101111」、数字の7は「0111011」、
数字の8は「0110111」、数字の9は「0001011」。

よしこ：スーパーで買うみかんにも数字が割り当てられているのですか。

先生：そのとおりです。この数字を商品コードといいます。商品コードは5けたの数字で表されることが多いので、バーコードだと $7 \times 5 = 35$ 本のバーで表します。例えば、表3によると商品コードが「12345」が愛媛みかん、「23456」が青森りんごとなります。価格コードを表すにも5けたの数字で表すことが多く、価格が350円なら「00350」になります。

よしこ：商品と価格コードで10けただと、70本のバーが必要ですね。

まさと：そんなにけた数が多いと読みまちがえたりしないですか。

先生：よいところに気がつきましたね。よごれやごみが付いていたりすると数字を読みまちがえてしまうので必ず確認するためにチェックする方法があります。チェックは次のような計算で求めます。

例 商品名：愛媛みかん 価格：350円 コード：1234500350

手順1. 10けたの右端のけたから数えて奇数番目の各数字を合計して3倍する。

$$(0 + 3 + 0 + 4 + 2) \times 3 = 27$$

手順2. 10けたの右端のけたから偶数番目の各数字を合計する。

$$5 + 0 + 5 + 3 + 1 = 14$$

手順3. 奇数けたと偶数けたの結果を合計する。

$$27 + 14 = 41$$

手順4. 合計した数41の一の位を10から引く。

$$10 - 1 = 9$$

先生：手順にしたがって計算し、最後に出てきた1けたの数字（上の例では9）のことをチェックデジットと呼んでいます。バーコードの最後にチェックデジットの1けたをさらに加えることで、チェックデジットが合わないと読み取りがうまくいっていないと分かるようになっていきます。

まさと：すごいですね。読みまちがいまで考えて作られているのですね。

表3

商品名	商品コード (5けた)	商品名	商品コード (5けた)
青森りんご	2 3 4 5 6	栃木いちご	2 3 4 5 7
信州りんご	2 4 7 2 5	福岡いちご	2 4 7 2 6
山形りんご	2 4 6 5 7	神奈川いちご	2 4 6 5 8
愛媛みかん	1 2 3 4 5	山梨ぶどう	1 2 3 4 6
長崎みかん	1 3 6 7 2	長野ぶどう	1 3 6 7 3
和歌山みかん	1 3 5 4 3	静岡ぶどう	1 3 5 4 4

〔問題2〕 表3は12個の商品について表したものである。下(図5)のバーコード10けた(商品コード5けた+価格コード5けた)が表している商品を表3の中から選び、商品名を答えなさい。また、その商品コードと価格コードからチェックデジットを計算して数字を求め、その数字をバーコードで表しなさい。

図6では見やすいように図5のバーコードを二つに分けて拡大して表してある。

図5

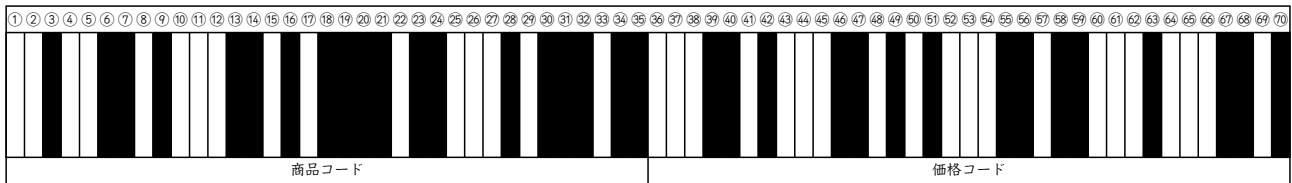
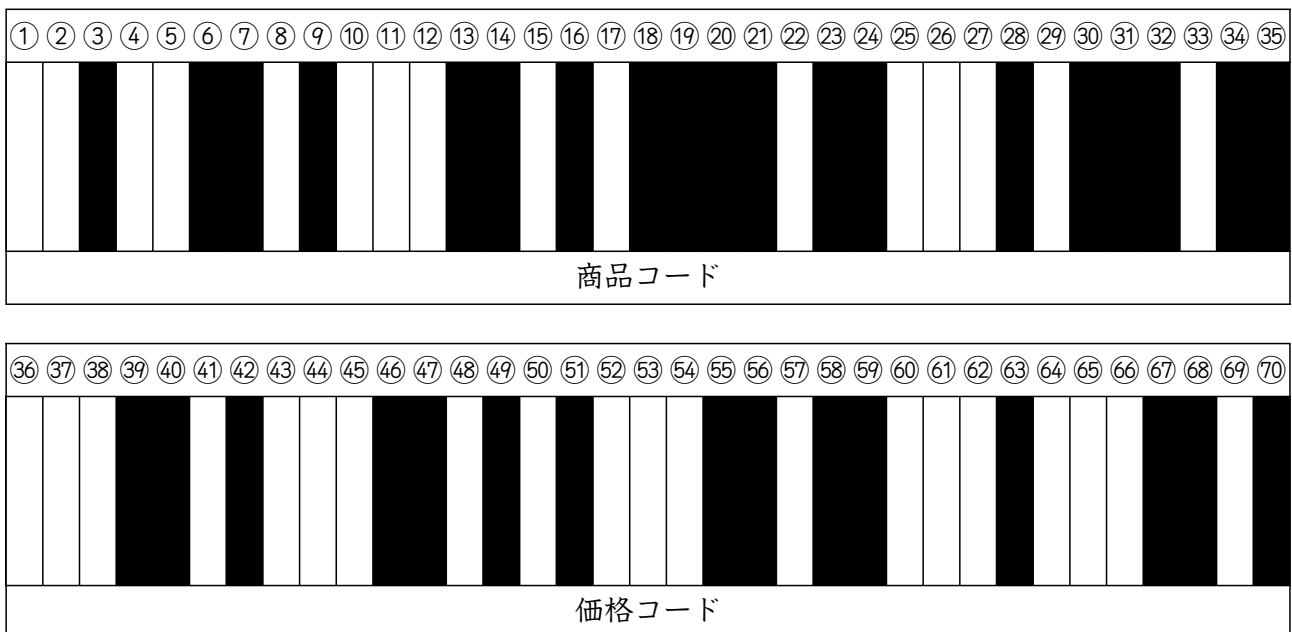


図6



先生：バーコードの仕組みも分かってくるとおもしろいですね。非常に便利で使いやすく費用もかからないために、いろいろなところで見かけることができます。ところで、2次元コード（図7）を知っていますか。

図7



よしこ：知っています。スマートフォンなどでお金をしはらうときなどに使いますね。

まさと：私も知っています。2次元コードをスマートフォンで読み取ると、インターネット上の動画やホームページが見られます。

先生：二人は、何でも知っていますね。バーコードでは横方向に情報を記録していましたが、2次元コードでは縦横たてよこに記録しています。日本で最初に作られた技術です。これからは情報化社会を理解していくことが大切になってきますね。

〔問題3〕 2次元コードは情報を縦横たてよこに記録している。このことからどのような特ちょうが生まれるか、「2次元コードは、」に続く形で、20字以内で答えなさい。

このページには問題は印刷されていません。

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。

2 ゆいさんとさきさんの二人の姉妹とその父親が家で話をしています。

父 親：もうすぐ新しい家に引っ越しをするね。

ゆ い：どんな家になるのか楽しみだね。

父 親：そうだね。環境のことを考えて、新しい家の屋根に太陽光パネルを付けようかな。

さ き：太陽光パネルとはどのようなパネルなのかな。

父 親：太陽の光で発電を行うことができるパネルのことだよ。

ゆ い：そうなんだね。どのような太陽光パネルがあるのだろう。

父 親：ここに図1のような縦と横の辺の長さの比が1：2で、対角線のラインが入っていない長方形のパネルと、対角線のラインが入っている長方形のパネルがあわせて3種類あるよ。対角線のラインと長方形が接している頂点には☆印を付けてあるね。また、図2のような辺の長さの比が1：1の正方形を4倍に拡大した正方形があるよ。図1の長方形の縦の長ささと、図2の拡大する前の正方形の一辺の長さは同じだよ。

図1

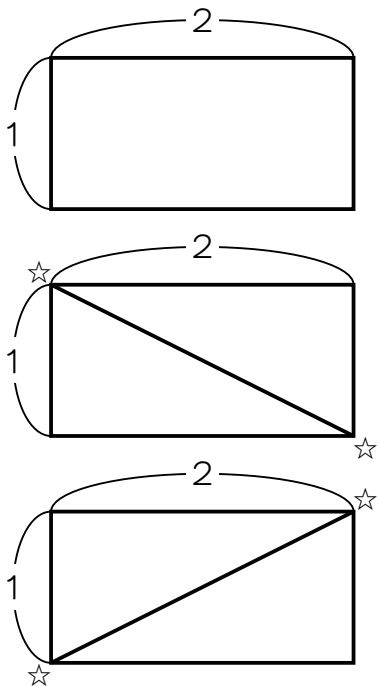
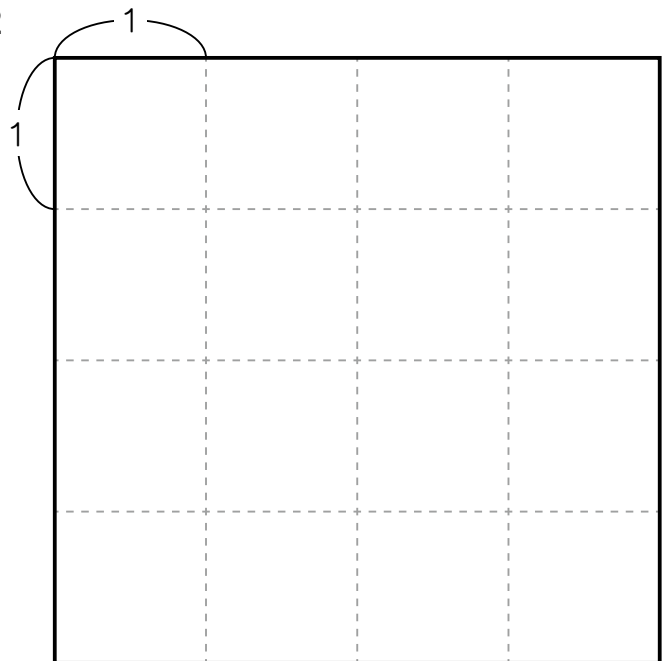


図2

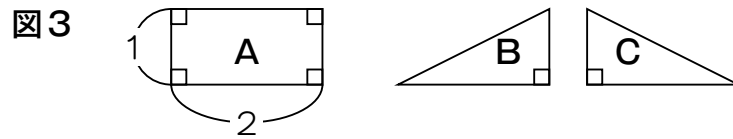


〔問題1〕 図2の中に、図1の3種類の長方形のパネルをしきつめる。以下のルールに従い、^{したが}直線定規を用いて、そのしきつめ方を解答らんにかきなさい。

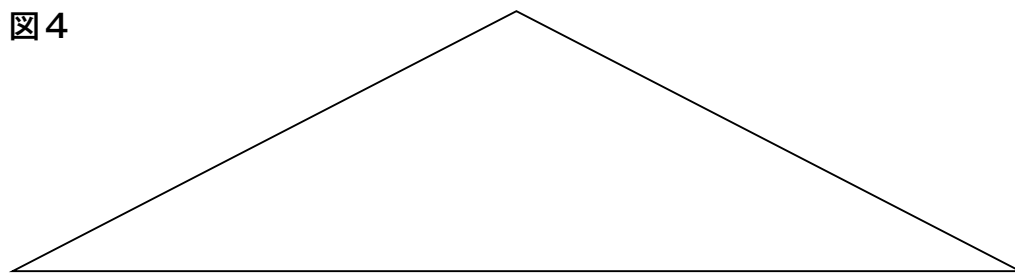
ルール

- ① 対角線のラインが入っていない長方形は、できるだけ少なく使うこと。
- ② 対角線のラインが入っている長方形は、たがいに☆印の頂点^{ちやうてん}が接しないように使うこと。
- ③ 解答らんに☆印はかかなくてもよい。
- ④ 各パネルの向きは変えてもよい。
- ⑤ 3種類の長方形は十分^{じゅうぶん}にあるものとする。

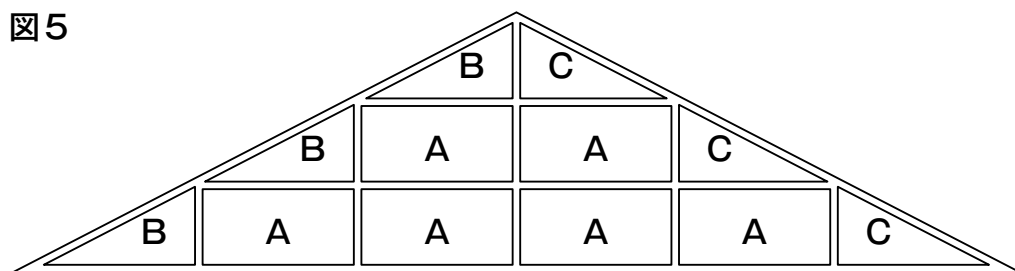
さ き：次に、^{わたし}私たちの新しい家の屋根に付ける場合の太陽光パネルについて調べてみよう。
 父 親：ここに図3のような形をした3種類の太陽光パネルがあるね。パネルAが長方形、
 パネルBとパネルCが直角三角形になっているね。



ゆ い：パネルAの縦と横の辺の長さの比はちょうど1：2になっているね。パネルBを
 2枚組み合わせると、パネルAと同じ形、大きさになるね。
 さ き：そうだね。パネルCも2枚組み合わせると、パネルAと同じ形、大きさになるよ。
 父 親：パネルBとパネルCは同じ形だけれど、太陽光パネルだから裏返して使うことが
 できないんだ。それでは、私たちの家の屋根にしきつめた場合を考えてみよう。
 家の屋根を平面で見たときは、図4のような形だよ。



ゆ い：では、このようなしきつめ方はどうかな (図5)。



さ き：パネルAが6枚、パネルBとパネルCが3枚ずつあるね。
 ゆ い：ところで、うちの一か月の電気代はいくらなのかな。
 父 親：だいたい10000円だよ。
 ゆ い：では、一か月の電気使用量 (kWh) ってどれくらいだろう。
 父 親：1kWhあたり、およそ30円というデータがあるよ。
 さ き：1kWhって何を表しているのかな。
 父 親：kWhとは電力量を表す単位のことだよ。
 ゆ い：10000円÷30円で一か月におよそ333kWh使用していることになるね。

- さ き：そのうち昼間の電気使用量はどれくらいになるのだろう。
- 父 親：だいたい30%が昼間の使用量のようなね。だから30%で計算しよう。
- さ き：ということは、昼間の電気使用量は 333×0.3 で、一か月でおよそ100kWhだね。
- 父 親：これでうちの昼間の電気使用量が分かったね。次はしきつめようと思っているパネルの性能はどうなんだろう。
- さ き：太陽光パネルを使ったとき、私たちの家の近くではどのくらいの発電量になるか、調べたデータがあるよ (表1)。

表1

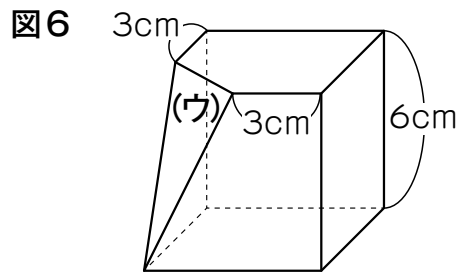
地点	パネルA 21枚分の 年間予想発電量	パネルB 45枚分の 年間予想発電量	パネルC 45枚分の 年間予想発電量
東京	6191kWh	6123kWh	6123kWh

(令和元年の環境省の資料より作成)

- ゆ い：パネルAとパネルBは、面積は2倍なのに発電量は2倍ではないんだね。
- 父 親：パネルの形がななめになっているから、発電できない部分があるんだよ。表1によると、私たちが住んでいる東京では、パネルA 21枚分では年間6191kWhの予想発電量、パネルB 45枚分では年間6123kWhの予想発電量、パネルC 45枚分では年間6123kWhの予想発電量だね。
- ゆ い：図5のようにパネルをのせたら年間の発電量はどのくらいなのだろう。
- さ き：それは、 という方法で分かるね。
- 父 親：では、先ほどのうちの一か月の電気使用量と比べてみよう。
- ゆ い：太陽光パネルの一か月のおよその発電量を求めるには、年間発電量を12で割ると分かるね。
- 父 親：この一か月の発電量を昼間で使用している分にあてるとすると、一か月当たりの残りの発電量は という方法で分かるね。
- さ き：この余った分はどうなるの。
- 父 親：売ったりためたりできるんだよ。
- さ き：そうなんだ。環境にもやさしいし、むだな消費が減るね。
- ゆ い：もっと太陽光について調べたくなったね。

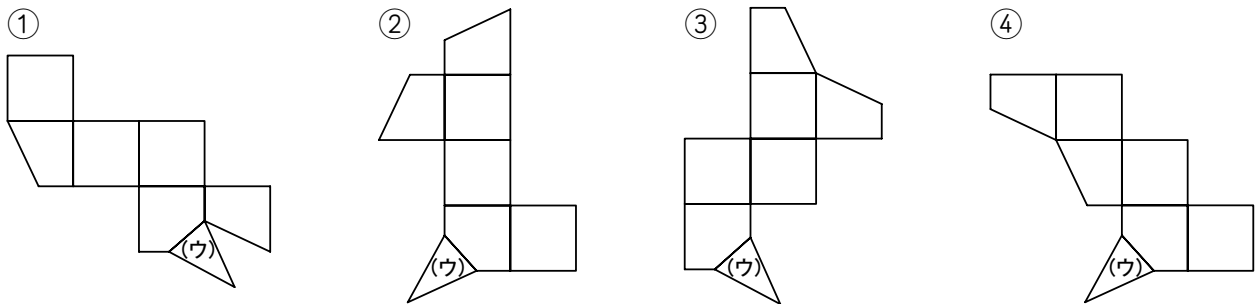
〔問題2〕 会話文中の にあてはまる方法を文章で説明し、その方法により求めた答えを書きなさい。ただし、答えを求めるときに割りきれない場合は、小数第二位を四捨五入し、小数第一位まで求めなさい。また、 については、あてはまる方法のみ、文章で説明しなさい。

- ゆ い：家の屋根をもっと大きくすれば、発電量も上がるね。
- 父 親：そうだけれど、大きいパネルほど、値段も高くなるから、とにかく何でものせればよいわけではないんだ。
- ゆ い：家の場所や高さ、屋根の向き、日照時間によっても変わってきそうだね。
- さ き：今度は、引っこす予定の家のことを調べてみよう。
- 父 親：引っこす予定の家の、2階の二人の部屋の模型を持ってきたよ（図6）。



- ゆ い：一辺の長さが6 cmの立方体の一部が、ななめに欠けているような形だね。
- さ き：南側の（ウ）のところに太陽光パネルは付けられないかな。

〔問題3〕 図6の立体の展開図として正しいものを、下の①～④よりすべて選び、記号で答えなさい。また、解答らんにある図6の展開図の続きを、解答らんにおさまるようにかき、（ウ）の面積を求めなさい。ただし、解答らんにある一マスは、一辺の長さが1 cmの正方形とする。



- さ き：家の屋根に太陽光パネルを付けることで、自然の力をうまく取り入れて、生活することができるね。
- ゆ い：そうだね。私たちも環境を守ることができるよ。