

2020年度
東京純心女子中学校

2日適性検査型 II

(特待生選抜を兼ねる)

注 意

1. 解答は解答用紙に記入しなさい。
2. 問題は 1 から 3 まであります。
3. 解答用紙は3枚あります。
それぞれに受験番号と氏名を記入しなさい。

1

東子さん、京子さん、純子さん、心平君、太郎君の 5 人が、太郎君の家でゲームをしていました。

ゲームは次のようなルールです。

{ルール}

太郎君が、赤または白の旗のどちらかをあげます。東子さん、京子さん、純子さん、心平君の 4 人も太郎君と同時に赤または白の旗をあげます。このとき、あげた旗の色が太郎君と同じであった場合に、1 ポイントを得ることができます。7 回おこなって、一番ポイントの多かった人が勝ちとなります。

この結果、以下の表のようになりました。

	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目	6 回目	7 回目	ポイント
東子	赤	白	白	赤	赤	白	白	6 ポイント
京子	白	白	赤	赤	赤	赤	白	5 ポイント
純子	赤	赤	白	赤	白	白	白	4 ポイント
心平	白	赤	白	赤	白	赤	白	2 ポイント
太郎	?	?	?	?	?	?	?	

【問題 1】

4 人の結果から、各回で太郎君のあげた旗は何色でしょうか、考え方とともに答えなさい。

東子：やった！ 勝つことができてよかった。

太郎：おめでとう！ 東子は、もう 1 つのゲームにも挑戦してみよう。これから、テーブルに 5 枚のカードを並べるね。5 枚のカードのうち、1 枚のカードの裏には「あたり」、4 枚のカードの裏には「はずれ」と書かれてあるよ。すなわち、「あたり」を選ぶ確からしきは $\frac{1}{5}$ となっているんだ。

東子：確からしさ？

太郎：うん、例えば、赤玉 1 つと白玉 3 つの計 4 つの中から、白玉を 1 つ選ぶ確からしきは $\frac{3}{4}$ になって、赤玉を 1 つ選ぶ確からしきは $\frac{1}{4}$ になるよ。

東子：わかったわ、なんだかおもしろそうね。

太郎：では、どれか 1 枚のカードを選んでみて。ちなみに、僕ほどのカードが「あたり」なのかを知っているよ。

東子：どれにしようかな、これにするわ。

東子さんが1枚のカードを選んだ後、太郎君は3枚の「はずれ」のカードをぬきとりました。テーブルには1枚のカードが残っています。

太郎：ここで、東子が持っているカードと、テーブルに残っている1枚のカードとを交換することができますよ。ただ、交換して「あたり」のカードを選ぶということは、いま持っているカードが「はずれ」となるけどね。どうする？

東子：うーん……。わかった、交換する。

カードを交換した結果、東子さんは見事に、「あたり」のカードを選ぶことができました。

【問題2】

東子さんはカードを交換したため、はじめに選んだときよりも、「あたり」を選ぶ確からしさが高くなりました。なぜでしょうか、説明しなさい。

東子さんは「あたり」を選ぶことができたので、太郎君からたくさんのクッキーをもらいました。

東子：こんなにたくさんもらっても食べきれないから、みんなで分けましょう。

純子：うれしいわ、東子。ありがとう。何枚くらいあるの？

太郎：たくさんあるけど、50枚よりは少ないよ。

心平：僕はいま、おなかがいっぱいだから、4人で分けて。

太郎：うん。では、こんな感じでクッキーを分けていこうと思う。

1回目) クッキー全体の $\frac{1}{3}$ を、東子がもらう。

2回目) 1回目の残りの $\frac{1}{3}$ を、京子がもらう。

3回目) 2回目の残りの $\frac{1}{3}$ を、純子がもらう。

4回目) 最後に残ったクッキーを、東子、京子、純子、太郎の4人で4等分する。

京子：分け始める前のクッキーの数が、割り切れない数だったら？

太郎：うん、そのときはあまりの分だけ、僕がもらうよ。ちなみに、4回目に分け始める前のクッキーの枚数は4で割り切れる数になるよ。

【問題 3】

- (1) 太郎君は、1 回目に分けたときにクッキーを 1 枚もらい、4 回目に分けたときクッキーを 2 枚もらいました。よって、太郎君はクッキーを全部で 3 枚もらいました。最初に分け始める前のクッキーは、全部で何枚あると考えられますか。
- (2) 純子はクッキーを何枚もらえますか。

2

純子さんと心平君の二人の会話を読んで、後の問いに答えなさい。

純子さんと弟の心平君は、両親が出かけているので、お昼ご飯を二人でつくりました。スパゲティナポリタンと野菜サラダ、コンソメスープというメニューでした。純子さんは学校の家庭科クラブでナポリタンをつくったことがあったので、とても上手にできました。

心平君は純子さんのお手伝いをしました。心平君はとても楽しくて、一生懸命野菜を切ったりベーコンを切ったりしました。

純子：とてもおいしかったね！

心平：うん、それに楽しかった。

純子：あれ、心平、ポロシャツにシミがついているよ。こぼしちゃったのかな。

心平：あー、黄色のポロシャツにオレンジ色のシミがついちゃった。

純子：あ、油のシミは落ちにくいから、すぐに洗わないとね。

心平：わかった、まず、洗剤をつけて洗ってみるよ。

いろいろな洗剤や漂白剤がありましたが、心平君はどれを使ったらよいかわからなかったので、お姉さん呼びました。

純子：けっこういろいろな種類があるね。まずは、この液体の洗剤をちょっとつけて、手で洗ってみよう。

心平：そうだね、これならまちがいないね。お母さんはいつも洗濯の時、洗濯機に入れているもの。

心平：……。ちょっとは落ちたけど、きれいにはならないよ。シミが残っている。

純子：そうね、どうしたらいいかしら、お母さんが帰ってきたら相談してみよう。

そうして、二人は台所の片付けに取りかかりました。

心平：ねえ、白いまな板にピーマンとキュウリを切った時の緑色のあとが残っちゃっているよ。スポンジでこすってもとれないなあ。

純子：そうだ、①さっき見た中にちょうどいいのがあったから、それを使ってみよう。漂白すれば真っ白になって緑色のあとは落ちるはず。

心平：ほんとだ、きれいに落ちたね。じゃあ、ぼくの黄色のポロシャツもこれを使えばきれいになるかな？

純子：あら、②それはだめよ！

【問題 1】

表 1「洗剤・漂白剤の形態・成分」の A～E は、表 2 の 1～5 のどの洗剤・漂白剤のことを表しているのか。表 3「洗剤・漂白剤等の分類および特徴」を参考にして答えなさい。

【問題 2】

本文中の①さっき見た中にちょうどいいのがあったとは、表 1 の A～E のどれにあたるか。記号で答えなさい。

【問題 3】

本文中の②それはだめよ!に関して、次の問いに答えなさい。

- (1) 純子さんはどうして「だめよ」といったのか、理由を 70 字以内で答えなさい。なお、「、」や「。」もそれぞれ字数に数えます。
- (2) ポロシャツのシミを落とすには、何を使うのが最も適切か。表 1 の A～E の中から選んで記号で答えなさい。

表 1 「洗剤・漂白剤の形態・成分」

	形態	成分	
		主剤 ※1	補助剤 ※2
A	液体	陰イオン界面活性剤 非イオン界面活性剤 両性界面活性剤	安定化剤 酵素
B	液体	陰イオン界面活性剤	安定化剤 蛍光増白剤 分散剤 泡調整剤 キレート剤 酵素 アルカリ剤
C	粉末	過炭酸ナトリウム	アルカリ剤 安定化剤 漂白活性化剤 酵素 界面活性剤
D	粉末	陰イオン界面活性剤 非イオン界面活性剤	水軟化剤 アルカリ剤 工程剤 分散剤 酵素 蛍光増白剤 漂白剤 柔軟仕上げ剤
E	液体	次亜塩素酸ナトリウム	アルカリ剤 界面活性剤

※1：主剤とは、汚れを取り除く主成分のこと。

※2：補助剤とは、主成分に加え、用途・目的に合わせて洗浄力等の効果を高めるために配合される成分のこと。

表2 「洗剤・漂白剤の種類」

1	2	3	4	5
洗濯用 液体合成洗剤	洗濯用 粉末合成洗剤	台所用 合成洗剤	衣料用 漂白剤（酸素系）	台所用 漂白剤（塩素系）

表3 「洗剤・漂白剤等の分類および特徴」

種類		形態	特徴
洗剤	洗濯用洗剤	液体または 粉末	洗濯用洗剤には主に、陰イオン界面活性剤、非イオン界面活性剤等を使用。 液体、粉末ともに、衣類の増白処理を洗濯時に補うため、蛍光増白剤が補助剤として配合される。 特に、粉末洗剤は界面活性剤だけでなく、洗浄効果を高めるための補助剤を多量に配合できる。
	台所用洗剤	液体	陰イオン界面活性剤の他、いろいろな界面活性剤を使用。
漂白剤	衣料用漂白剤	粉末（酸素系）	漂白効果が、比較的穏やかで、色・柄物の繊維製品にも使用できる。過炭酸ナトリウムを使用。
		液体（塩素系）	次亜塩素酸ナトリウムが配合され、高い漂白効果がある。衣類の色柄を退色させてしまう恐れがあり、使用は白物衣料に制限。
	台所用漂白剤	粉末（酸素系） 液体（塩素系）	衣料用漂白剤とほぼ同様の成分、作用。

参考資料

独立行政法人 製品評価技術基盤機構 化学物質管理センター ホームページより

「身の回りの製品に含まれる化学物質シリーズ 家庭用洗剤」

(3は次のページから始まります。)

3

純子さんと花子さんは、教室でクリスマス会を開くための準備をしています。次の会話文を読んで、後の問いに答えなさい。

先生：外国から私たちの学校に来ている生徒のみなさんを、クリスマス会に招待しようと思います。クリスマス会の会場はこの教室です。まずは、教室の^{そうしよく}装飾を考えましょう。

純子：楽しみです。どんな装飾にしたらいいかな。

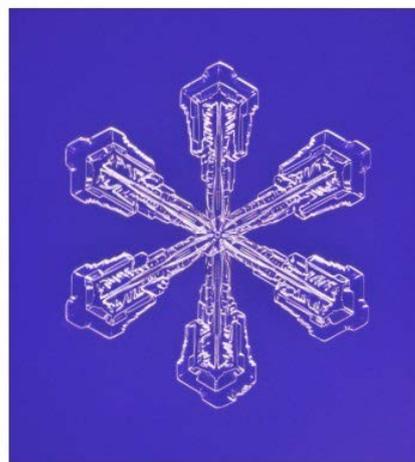
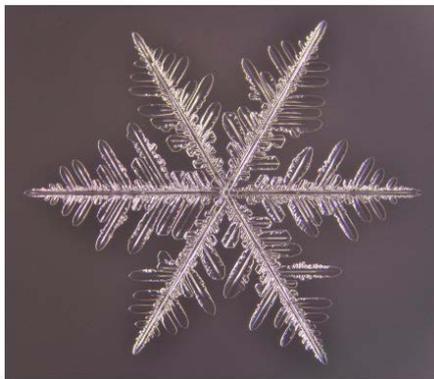
花子：手作りの装飾がいいと思います。冬の季節も感じられるといいな。

純子：日本らしさもアピールしたいね。

先生：良いアイデアがあります。たとえば「切り紙で作る雪の^{けっしょう}結晶」はいかがですか。^{ぶんぼうぐ}文房具店で売っている^{ふつう}普通の折り紙で簡単につくれますよ。ところで、雪の結晶はどんな形をしているか知っていますか。

純子：六角形です。セーターにくっついた雪を観察すると肉眼でも見ることができます。

先生：そうですね。^{けんびきよう}顕微鏡で観察すると、雪の結晶は六角形を基本にいろいろな美しい形がありますね。



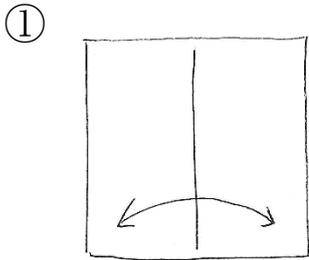
いろいろな雪の結晶

公益社団法人日本雪氷学会ホームページより

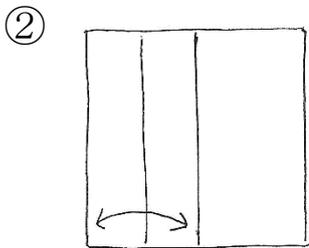
先生：今回の切り紙の雪の結晶は、まず折り紙で六角形をつくり、それからハサミで切る方法で作ります。

まずは、折り紙で六角形をつくる方法を説明しましょう。コンパスや分度器を使わずにつくりましょ。

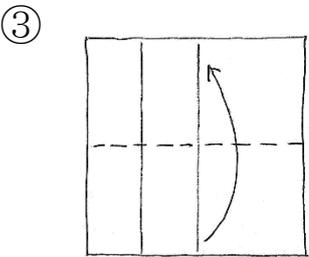
1 辺の長さが 15 cm の正方形の折り紙を用意する。



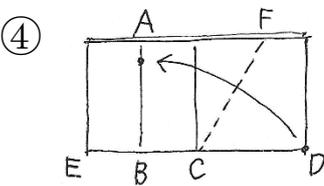
① 左の辺が右の辺と重なるように半分に折り、折り目をつけて開く。



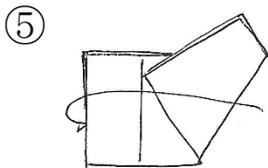
② ①でつけた折り目と左の辺が重なるように折り、折り目をつけて開く。



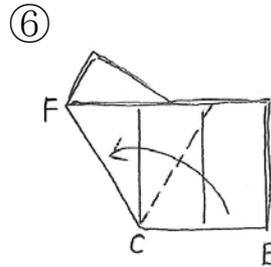
③ 下の辺と上の辺が重なるように半分に折る。



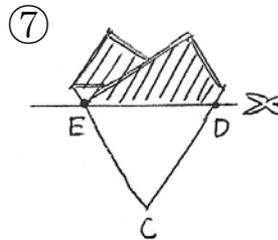
④ 点Dが折り線AB上にくるように折る。その時に点Cが折り目の角になるようにする。



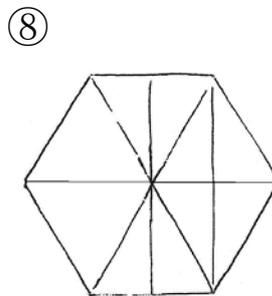
⑤ 裏返す。



⑥ 辺CEが辺CF上にくるように折る。

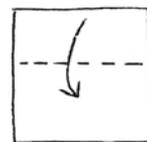


⑦ EとDを結んだ直線を切る。

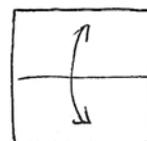


⑧ 開く。六角形のできあがり。

《折り線記号の約束》



谷折り線

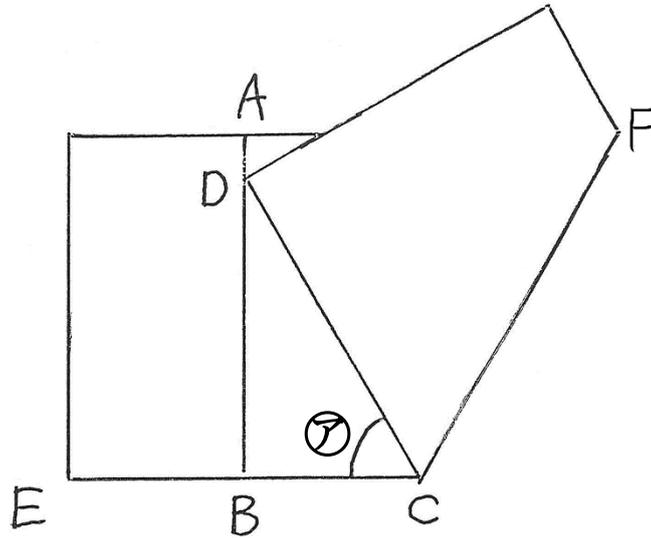


折り目をつけて開く

純子、花子：説明図の通りに折って、切って、六角形が出来ました。

【問題 1】

次の図は④の指示に従って折った後の図です。角⑦は何度になりますか。また、なぜその角度になるのか、理由を説明しなさい。



先生：それでは、雪の結晶をつくりましょう。六角形をもう一度折りたたんで、⑦の状態に戻してください。次に図⑦の辺 CE に辺 CD が重なるように折り重ねます。⑦でできた三角形の半分の面積の三角形ができますね。

次に、その三角形の上に自由に好きな図形を描いてハサミで切り抜きます。試しに、次の図を写して切り抜いてみましょう。黒い形の輪郭線を写してください。

純子：私は A を作ります。

花子：私は B を作ります。A と似ていますね。この少しの違いがどうなるのか気になります。



A



B

純子：写し終わりました。

先生：何枚も重なっているので、ずれないように注意して切り抜きましょう。

純子、花子：切り終わりました。

先生：切り終わったら開いてください。破れないようにゆっくり丁寧に開きましょう。

花子：わー！先生、切り抜いた黒い部分がすてきな雪の結晶になっているんですね。形がつながってひし形が6つ出来ています。開くまで想像できませんでした。

A



B



先生：A、B は一見同じに見えますが、違いがあります。わかりますか。

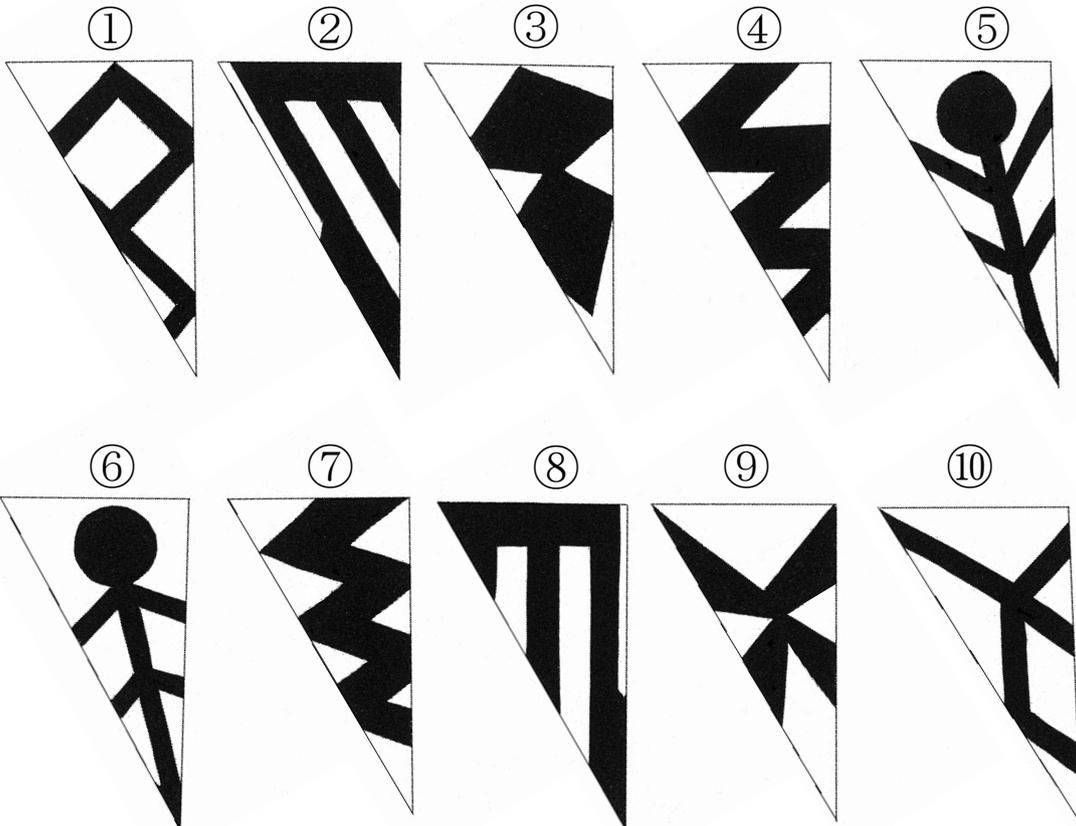
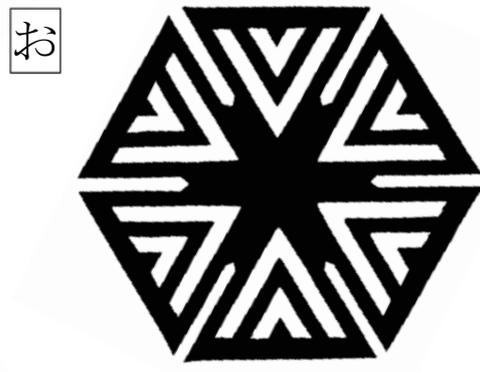
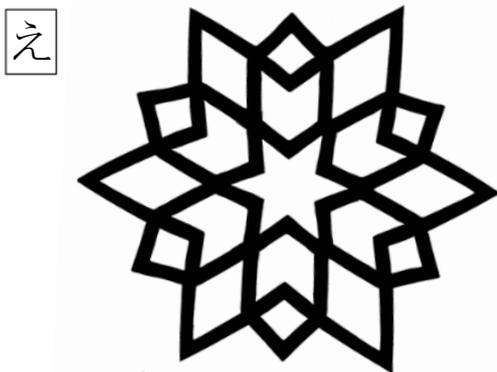
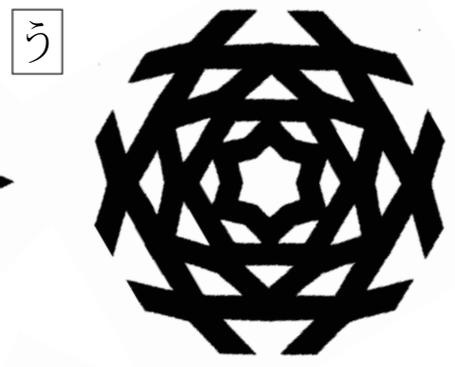
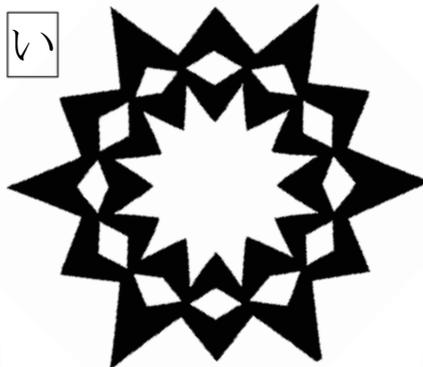
純子：うーん。そういえば、B のひし形の方が、とがっているような……。

花子：中心から伸びている太い線の、先の凹凸が逆になっている。

先生：線や面がつながって、予想外の形が見えてくるのが面白いでしょう。

【問題2】

純子さんと花子さんは、切り紙で様々な雪の結晶模様を作りました。次の雪の結晶模様あ～おの開く前の図を、①～⑩の中から選びなさい。



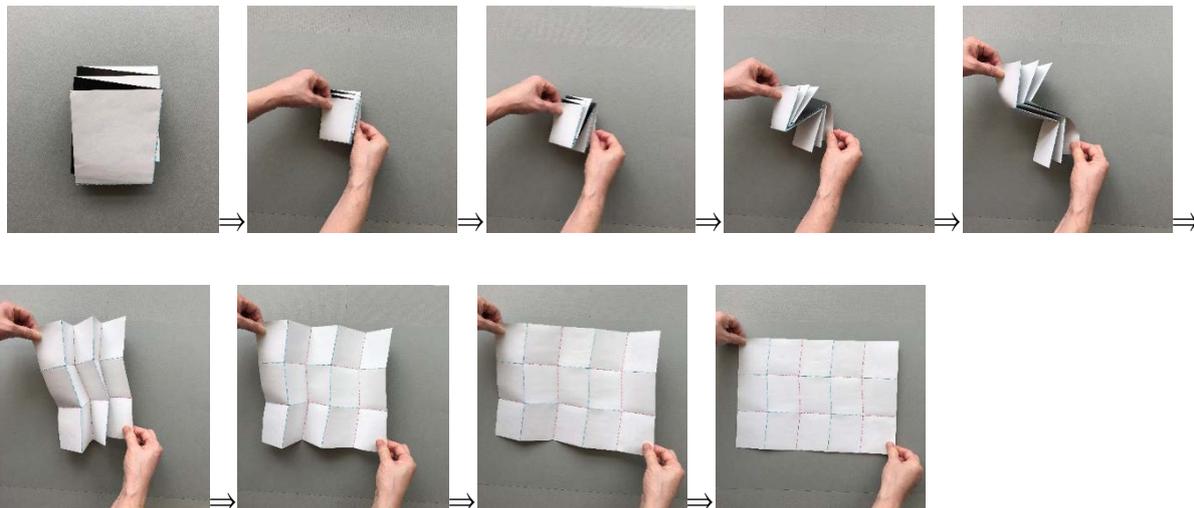
純子：先生、招待したお友だちに、クリスマスカードを渡したいのですが。

花子：特徴のある印象的なカードをプレゼントできたらうれしいな。

先生：素敵なカードで喜んでいただきたいですね。もうひとつ、折り紙に関連した、面白いアイデアがあります。日本人のすばらしさもアピールできますよ。

純子：ぜひ教えて下さい。

先生：それでは純子さん、この折り畳んだ紙を手にとって下さい。一番上の紙の左上の角と、一番下の紙の右下の角を、それぞれ指で持って、対角線方向に引っ張ってみて下さい。



(裏が黒い紙を使用しています。折り目に点線を書いてわかりやすくしています。)

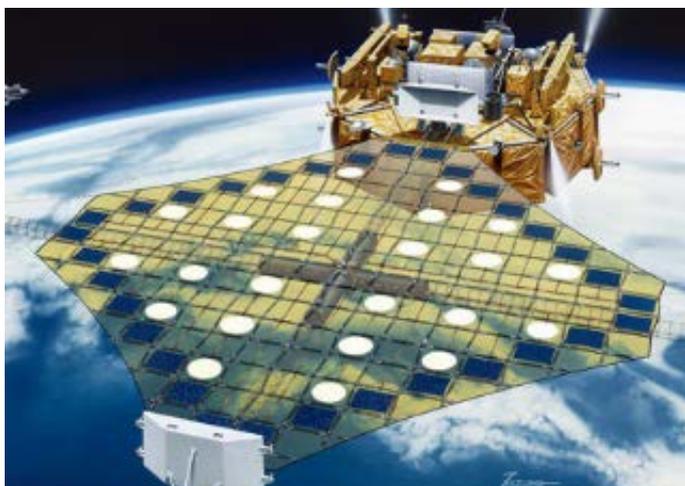
純子：あっ。パッと簡単に開きました。あれっ、それだけではありません。手の動きを戻すと、折り目の通りに自動的に折りたたんで、元に戻ってくれます。

花子：わたしもやってみよう。本当だ！一瞬で開いたり、閉じたりできますね。おもしろいな。

先生：便利な構造でしょう。この折り方は「ミウラ折り」といって、宇宙構造学が専門の日本人の三浦公亮先生が考案しました。太陽光電池パネルをミウラ折りで作り、宇宙で開いたり閉じたりした実験が成功しています。

純子：すごく壮大な実験だなあ。まさに宇宙規模の「折り紙」だ。

花子：大きな面積の太陽光電池パネルを、折りたたんで宇宙まで持っていけたら、便利ですよ。



宇宙実験・観測フリーフライヤー

イラスト 水野哲也氏

Miura-ori ホームページより

純子：でも、折り目が少しずれているのが気になるなあ。

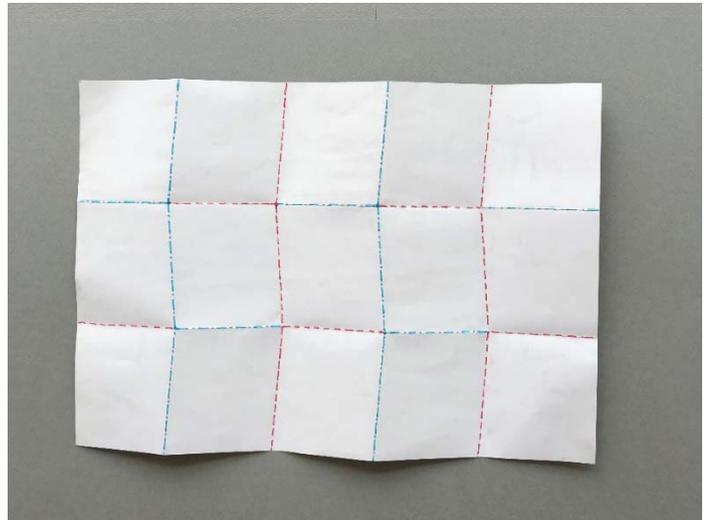
花子：たて向きの折り線がジグザグに曲がっている。

先生：おや、良いところに気が付きましたね。そこがもう一つのミウラ折りの特徴^{とくちょう}です。

折り目が重ならないため、紙がこすれないので負担がかかりません。何回も開いたり閉じたりしても破れにくいのです。



「ミウラ折り」折り目の拡大写真



「ミウラ折り」展開図

花子：わたしたちの身近なところでは、ミウラ折りが使われていますか？

先生：地図に使われていますよ。広げて使う大きな地図に使われています。

純子：日本人の考えた折り方が、宇宙や日常生活で役に立っているなんて、誇^{ほこ}らしいです。ミウラ折りのカードを作り、外国のお友だちにもミウラ折りのすばらしさをぜひ伝えたいです。

【問題 3】

- (1) ミウラ折りが地図に適しているのはなぜですか。先生と生徒の会話を読んで、あなたが考える理由を述べなさい。
- (2) 地図のほかに、ミウラ折りが適していると思われるものを考えて提案してください。また、理由も説明して下さい。説明に必要な場合は、図や絵を使ってください。