

第1学年4組 数学科学習指導案

平成29年11月24日（金）第5校時

場所 1年4組教室

生徒数 27名

指導者 森 正典

1 題材名

平面図形（図形の移動）

2 題材について

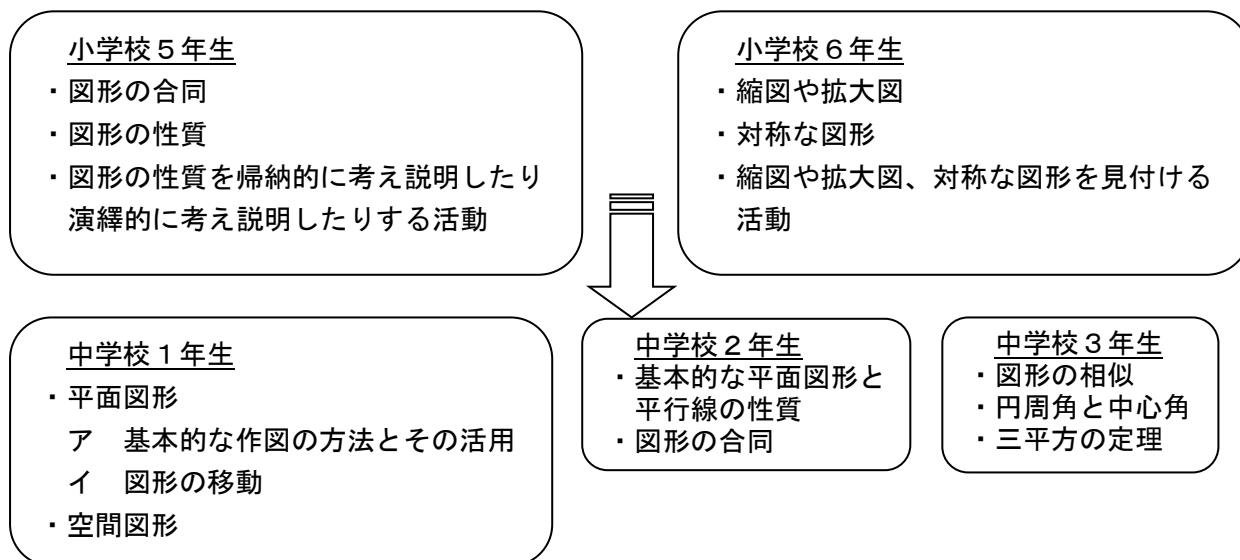
（1）教材観

小学校算数科においては、第6学年では、既習の図形を対称性という新しい観点から考察し、図形についての理解を深めてきている。対称性については、一つの図形について、線対称、点対称の観点から考察してきている。そして、線対称、点対称の意味について、観察や構成、作図などの活動を通して理解できるようにし、線対称な図形、点対称な図形、線対称でかつ点対称でもある図形を弁別するなどの活動を通して、図形の見方を深めてきた。

中学校数学科において第1学年では、図形を移動の見方からとらえ、図形間の関係として対称性を考察していく。そして、二つの図形のうち一方を移動して重ねることを考えたり、一つの図形を移動する前と後で比較したりして図形の性質をとらえていく。また、合同な図形等の敷き詰め模様を観察することによってその中の二つの図形がどのような移動によって重なるかを調べたり、一つの図形を基にしてそれを移動することによって敷き詰め、模様をつくったりすることも考えていく。

中学校学習指導要領に示されている「図形」指導の意義の項目では、「身の回りにあるさまざまなものについて、「形」「大きさ」「位置関係」という観点からとらえ考察し、このような立場でものをみたものが図形であり、それについて考察できるようにすることが中学校数学科における指導の大切なねらいの一つである。」と明記されている。本題材では身の回りに存在する万華鏡の模様を観察し、考察する場面を取り上げ、図形の移動の練り上げをしていく。

【図形及び算数的活動（小学校）と図形（中学校）領域の学習】



（2）生徒観

【省略】

(3) 指導観

本学級の生徒は、「図形」＝「角度、面積、体積の計算」のイメージがあり、そのことで、苦手意識をもっている生徒がいる。そのような生徒に対しては、本時の学習内容が図形の移動であることを伝え、図形を多面的、多角的に見ることで、興味関心が高まるように指導、支援、助言等を行っていく。また、グループ活動を行うことで、深め合いの場を充実させ、話し合いや発表等を通じて、問題解決が行えるように授業を展開する。

また、生徒主導型の授業を積極的に進めていく。そのために数学を得意としている生徒の効果的な活用を実践していく。また、課題解決ができないグループに対する支援を行っていく。そして、まとめの時間と適用問題の時間も確保し、1時間の授業で生徒が「このような力が身に付いた」と振り返ることができる授業を目指していく。

3 学校課題研究との関連

今年度の研究主題は「自ら考え、自他共によりよく生きようとする心豊かな生徒の育成」、副題は「話し合いを通じて考えを深める道徳授業を目指して」である。本校では、各教科の授業においても、話し合いを通じて、生徒の考えが深まる授業を実践している。

数学科では、グループ活動を実施し、多様な考え方や解法についての「深め合い」を話し合い活動を通して実践している。

本授業では、図形の移動を、身の回りにある万華鏡を題材として扱い、対称性のある模様を図形間の関係をグループ活動にて発見させ、万華鏡の模様について様々な移動の見方から考察していく。そして、発表を通して学級全体に共有させ、問題解決を図っていく。

4 「学力向上プラン」との関連

本校数学科の学力向上プランに明記されている重点的に伸ばす学力は、「知識理解と技能は確実に定着させるため、生徒の実態を常に把握しながら、技能テストや個別支援を行う。グループ活動を通して深い学びをさせ、さらに思考力をつける。」である。そのための具体的な取組として、第1学年では、「適用問題や小テストを通しての生徒の実態把握」、「積極的な個別支援」、「難しい課題への挑戦」、「グループ活動の実施」の4点について具体的に取り組んでいる。

本時の題材である図形の移動は、身近に存在する模様など、多くの場面で活用されている。本時は、万華鏡の模様について観察し、考察していく。万華鏡の構造は、中に3枚の鏡を組み合わせた正三角柱が入っており、正三角柱の底面の模様が周りの鏡に映って美しい模様が見える構造である。生徒にとっては、「難しい課題への挑戦」になり、解決を目指すために、「グループ活動を実施」していく。また、「積極的な個別支援」を行い、適用問題を実施して生徒の定着を評価していく。

5 生徒指導との関連

生徒の自己指導能力を育成するには、日々の教育活動において、①生徒に自己存在感を与えること、②共感的な人間関係を育成すること、③自己決定の場を与えることからなる生徒指導の三留意点に留意した指導が必要である。

生徒指導提要（文部科学省 平成22年3月）では、「日々の教育活動の中心である学習指導に生徒指導の三留意点を生かすことは、各教科等の学習において、一人一人の児童生徒が、そのねらいの達成に向けて意欲的に学習に取り組めるよう、一人一人を生かした創意工夫ある指導を行うということである。」と述べられている。

本時では、共感的な人間関係のもと、問題を通して、自己決定の場を与え、問題解決を図ることで、生徒一人一人に自己存在感が与えられるよう、生徒指導の三留意点を生かした授業を行う。

6 目標及び内容

観察、操作や実験などの活動を通して、見通しをもって作図したり図形の関係について調べたりして平面図形についての理解を深めるとともに、論理的に考察し表現する能力を養う。

- (1) 平行移動、対称移動及び回転移動について理解し、二つの図形の関係について調べること。
- (2) 角の二等分線、線分の垂直二等分線、垂線などの基本的な作図の方法を理解し、それを具体的な場面で活用すること。

7 指導と評価の計画（全15時間扱い）

小単元名	時	学習内容	指導上の留意点	主な評価規準・評価方法	形態
図形の移動	5 本時	<ul style="list-style-type: none"> ○平行移動、回転移動、対称移動の意味を理解し、それらの性質を見出し、用語や記号を用いて表す。(理) ○平行移動、回転移動、対称移動を組み合わせた移動を考え、説明する。(考) 	<ul style="list-style-type: none"> ・図形の移動における「対応」の意味を確認しながら進めていく。 ・回転移動の角度については、どの方向に回転するのも大切なになるので、回転の向きを示す表し方についての指導を行う。 ・図形をいろいろな位置に移動させてできる模様などを身近なもので扱う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・平行移動、回転移動、対称移動の意味を理解し、それらの性質を見出し、用語や記号を用いて表すことができる。 (ノート観察、発表) ・平行移動、回転移動、対称移動を組み合わせた移動を考え、説明することができる。 (ノート観察、発表) 	グループ 個人
基本の作図	5	<ul style="list-style-type: none"> ○作図における定規とコンパスの役割と使い方を理解し簡単な作図を行う。(技) ○交わる2つの円の性質を理解する。(理) ○垂線、線分の垂直二等分線、角の二等分線の作図方法を理解し、その作図を行う。また、点と直線の距離、平行な2直線の距離の意味を理解する。(技・理) 	<ul style="list-style-type: none"> ・作図の定義を明らかにする。 ・垂線、垂直二等分線、角の二等分線などの作図の仕方の根拠は、交わる2つの円の対称性であることを意識付ける。 ・「距離」とは、もっとも短い長さを意味することを強調する。 ・角の大きさの表し方にふれる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・作図における定規とコンパスの役割と使い方を理解し、簡単な作図ができる。 (ノート観察、小テスト) ・交わる2つの円の性質を理解することができる。 (ノート観察、発言発表) ・垂線、線分の垂直二等分線、角の二等分線の作図方法を理解し、その作図を行うことができる。 (ノート観察、小テスト) ・点と直線の距離、平行な2直線の距離の意味を理解することができる。 (ノート観察、発言発表) 	グループ 個人
いろいろな作図	2	<ul style="list-style-type: none"> ○円の接線の性質を理解し、それらを利用して円の接線の作図ができる。(技) ○基本的な作図を利用して、いろいろな条件をみたす作図ができる。(技) 	<ul style="list-style-type: none"> ・円と直線が2点で交わっている状態から、直線を連続的に移動させて、円の接線を直観的に理解させる。 ・いろいろな大きさの角を分度器ではなく、作図によって求めることができるよさを伝えていく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・円の接線の性質を理解しそれらを利用して円の接線の作図を行うことができる。 (ノート観察、小テスト) ・基本的な作図を利用していろいろな条件をみたす作図を行うことができる。 (ノート観察、発表、小テスト) 	個人 グループ
おうぎ形	2	<ul style="list-style-type: none"> ○おうぎ形と中心角の意味や、おうぎ形の弧の長さや面積が中心角に比例することを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・おうぎ形は円の一部であることを認識させ、おうぎ形の学習をすすめていく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・おうぎ形と中心角の意味や、おうぎ形の弧の長さや面積が中心角に比例することを理解することが 	個人 グループ

		(理) ○おうぎ形の弧の長さや面積を求めることができる。(技)	・中心角が 360° の単位分数倍であるおうぎ形を考え、全体に対する割合に基づいておうぎ形の弧の長さや面積を求めることができることを伝えていく。	できる。 (ノート観察、発言発表) ○おうぎ形の弧の長さや面積を求めることができる。 (ノート観察、発表、小テスト)	
章の問題	1	○まとめの問題を解く。 (理・技・考)	・助言を与えながら、まとめの問題を進めていく。	・まとめの問題を解くことができる。(ノート観察)	個人


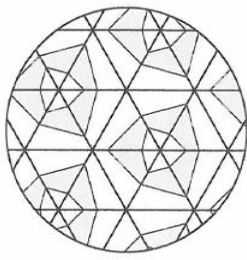
8 本時の学習指導 (5 / 15)

(1) 目標

対称移動について理解し、万華鏡の模様の仕組みを理解することができる。

(数学的な見方や考え方)

(2) 学習過程

段階	学習活動 (学習内容) ・予想される生徒の反応	○指導上の留意点 ☆数学的活動 ◇評価規準・評価方法・手立て △学校研究主題・学力向上プランとの関連 ■生徒指導との関連 ★ICT機器の活用	形態 時間
導入	1 問題を知る 万華鏡の中の映像を見せる。 	★興味、関心を高めるために、万華鏡をのぞいたときに見える模様を大型モニタに映す。 ○万華鏡の模様についての生徒の考えを観察していくために、プリントを配布してすすめていく。	個人 5分
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 問題 万華鏡に映る模様は、なぜ、きれいに見えるのだろうか。 </div> 2 見通す ・模様が鏡に映ってきれいに見える。 ・万華鏡の中に正三角柱が入っていて、その底面に映っている模様が中の鏡に反射してきれいに見える。 ・万華鏡だからきれいに見える。 ・わからない。	○全体指導ですすめていく。生徒に自由に発言させる。その発言から、生徒自らが課題を発見できるよう、発問を進めていく。 ○生徒自ら、解決するための課題を設定できるよう、補助発言を教師側から行う。	個人 5分
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 補助発言 万華鏡を分解したら、中に正三角柱が入っていました。その正三角柱の底面の正三角形には、図1に示したような模様が描かれていました。そして、正三角形が図2のように組み合わせることで、万華鏡の模様がきれいに見えることがわかりました。 </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> 図1  </div> <div style="text-align: center;"> 図2  </div> </div>	
	・何か特徴があるのかな。 ・一つの模様が組み合わせあって、模様が作られることがわかった。 ・どのような構造なのだろう。	○★課題解決を図るための大切な情報なので、図1、図2を写したプリントを配布する。そして、生徒自ら性質が見つかるようにする。	

展開

3 課題を把握する

図3の真ん中にある正三角形が図4の様式である場合を考えます。このとき、点線で囲まれた正三角形の様式が、下のア～エまでの中にあります。それを1つ選びなさい。そして、その選んだ理由も答えなさい。

図3

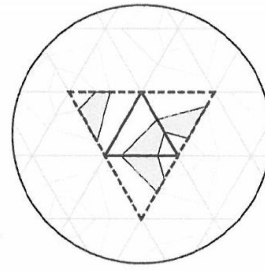
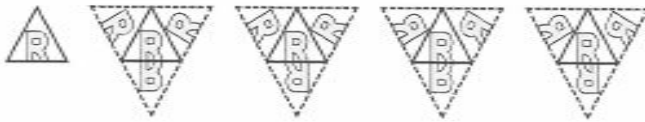


図4



- ・ア・・・不正解
(1ヶ所のみ、線対称の関係になっている。)
 - ・イ・・・不正解
(すべて、線対称の関係になっていない。)
 - ・ウ・・・正解
(すべて、線対称の関係になっている。)
 - ・エ・・・不正解
(1ヶ所、線対称の関係になっていない。)
 - ・正三角形の共通な辺を対称軸として、線対称の関係になっている。
 - ・解決の糸口がつかめない。
- 付箋に図などを記入したヒントカードを用いて支援する。

- △はじめは、個人で解決させる。そして、その個人の様々な意見をもとに、グループ活動を行い、課題解決に向けた議論を行う。
- 共感的人間関係のもと、グループ活動を通して、生徒一人一人に自己決定の場を与えて課題解決を促す。
- ☆書かれている模様について、用紙を折ったり、回転させたりして、実験、操作をもとに、適している選択肢を選べるようにする。

個人
3分
↓
グループ
活動
12分

◇評価規準・評価方法・手立て

○本時の目標：対称移動について理解し、万華鏡の模様の仕組みを理解することができる。

(数学的な見方や考え方)

◇評価規準：対称移動について理解し、万華鏡の模様の仕組みを理解することができたか。

A→選択肢ウを選ぶことができる。そして、その理由も書ける。

B→選択肢ウを選ぶことができる。ただ、その理由は書けない。

C→選択肢ウが選べない。

◇評価方法：グループ活動の様子、ノート、プリント観察、発表の様子

◇支援の手立て

- ・Aの生徒：他の模様であったら、どのような配置になるかを考えさせる。
- ・B→Aの生徒：なぜ、正解の選択肢を選んだのか、理由を聞く。そして、その理由を文章で表現できるよう、言葉を整理して、支援する。
- ・C→Bの生徒：正三角形の隣り合う共通の辺を対称軸として線対称な関係になっていることを伝える。そして、正解の選択肢を選ばせる。

4 各グループの結果を提示する

1班	2班	3班
4班	5班	6班
7班		

- 各グループの提示、発表が終わった際は拍手を行うことを約束させる。
(自己存在感及び共感的な人間関係の向上)
- 生徒自身に課題解決を行わせるため、教師側から正解は伝えない。発表の中から、課題解決を行っていく。

グループ
活動
5分

5 まとめる

正三角形の模様が、隣り合う（正三角形の共通する辺を軸に線対称になっている）から、万華鏡に映る模様は、きれいに見える。

○まとめに空欄を設け、生徒が自分の言葉で記入し、まとめを行う。

個人
5分

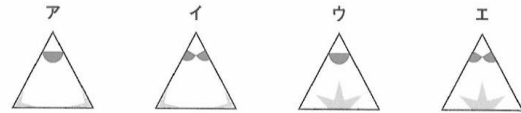
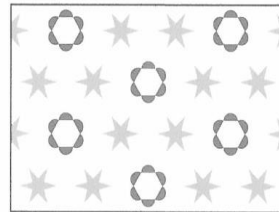
終末

適用問題

(1)

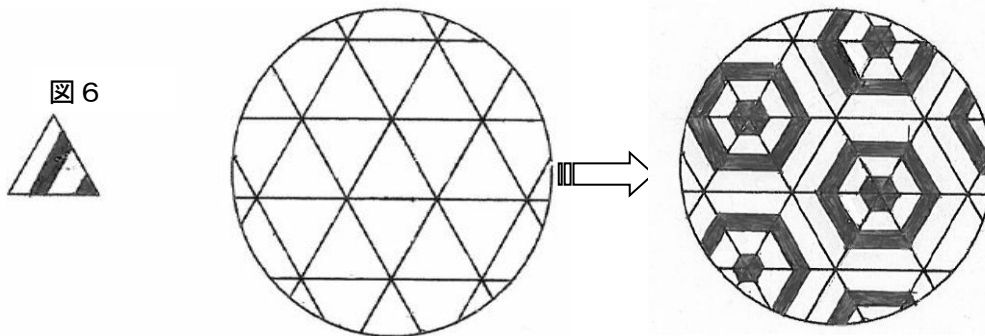
右の図5のような模様を作ろうとすると、そのもととなる正三角形はどのような模様にすればよいですか。ア～エの中から1つ選びなさい。

図5



(2)

正三角柱の底面にある模様が、図6である場合、どのような模様が見えますか。図に表しなさい。



個人
15分

(1)

- ・ア・・・正解
対称性を的確に捉えられている。
- ・エ・・・不正解
中心の正三角形の模様と隣り合う正三角形の模様が、共通する辺を軸に線対称な図形となる必要があることの理解が不十分である。

(2)

- ・かける・・・対称性を的確に捉えられている。
- ・かけない・・・線対称の図形はどのようにするか図中に示しながら支援する。

△適用問題が終了した生徒へは、新たな問題を与え、深め合いの場を与える。

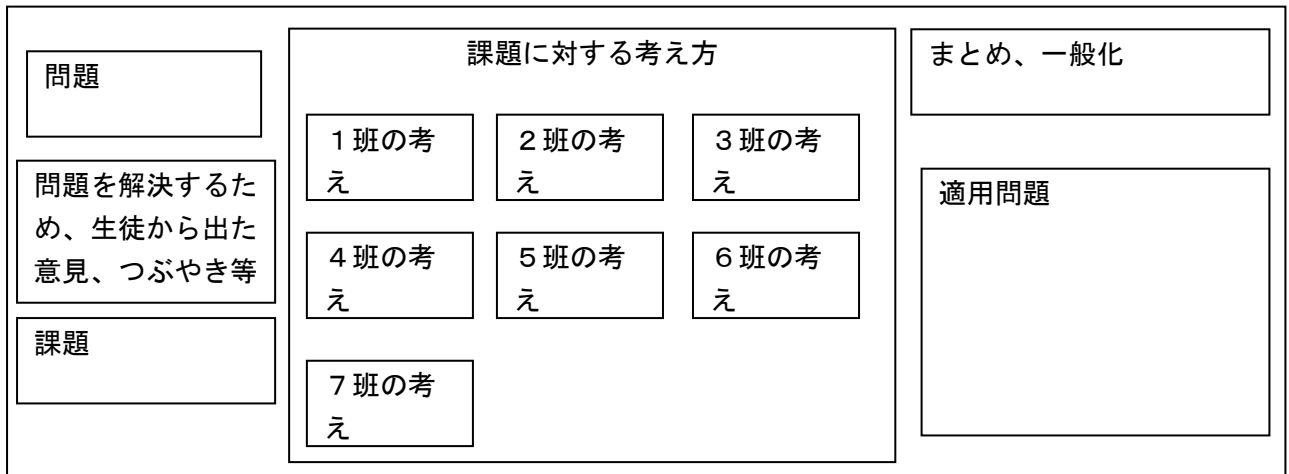
■適用問題は、問題が解けたことで、自己決定の場を与えることになる。また、問題解決が図られ「わかった。楽しい。」という生徒一人一人が増えれば、授業における自己存在感が味わえることにつながる。

☆かかっている模様について、用紙を折ったり、回転させたりして、実験、操作をもとに、適している選択肢を選べたり、表せたりできるようにする。

<p>◇評価規準・評価方法・手立て</p> <p>○本時の目標：対称移動について理解し、万華鏡の模様の仕組みを理解することができる。 (数学的な見方や考え方)</p> <p>◇評価規準：対称移動について理解し、万華鏡の模様の仕組みを理解することができたか。 A→(1)、(2)の両方の適用問題が解ける。 B→どちらかの適用問題しか解けない。 C→両方の適用問題が解けない。</p> <p>◇評価方法：ノート、プリント観察</p> <p>◇支援の手立て</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Aの生徒：他の問題を与え、深め合う場を与える。 ・B→Aの生徒：付箋等を用い、線対称の図形はどのようなようになるか図中に示しながら、支援する。 ・C→Bの生徒：中心の正三角形を示し、どのような模様であれば、問題の図になるかを示し、支援する。 	
<p>7 振り返る</p> <p>「今日の授業をとおして、どのようなことを学ぶことができましたか。新たに学びたいこと、知りたいことは見つかりましたか。」</p>	<p>○学習内容の確実な定着を図ったり、次の学習への意欲向上につなげたりするために、生徒一人一人に自分の言葉で発表、表現させる。</p>

(3) 板書計画

※生徒のつぶやきや発表の言葉など、生徒の考えを反映できる板書にする。

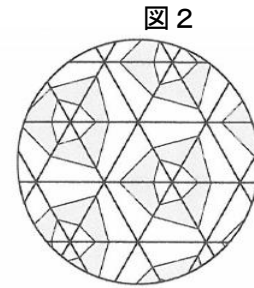


(4) ICT 活用計画

- ・万華鏡の中の映像提示
- ・補助発言の際に提示

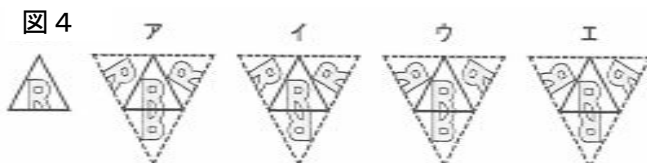
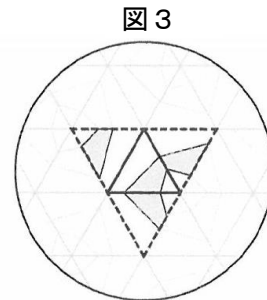
問題 万華鏡に映る模様は、なぜ、きれいに見えるのだろうか。

万華鏡を分解したら、中に正三角柱が入っていました。その正三角柱の底面の正三角形には、図1に示したような模様が描かれていました。そして、正三角形が図2のように組み合わせることで、万華鏡の模様がきれいに見えることがわかりました。



課題

図3の真ん中にある正三角形が図4の模様である場合を考えます。このとき、点線で囲まれた正三角形の模様が、下のア～エまでの中にあります。それを1つ選びなさい。そして、その選んだ理由も答えなさい。



自分の考え

グループの考え

まとめ

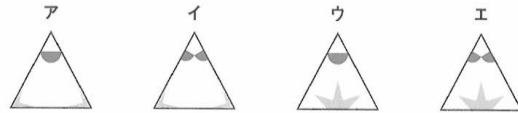
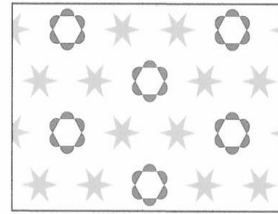
正三角形の模様が、隣り合う正三角形の_____から、
 万華鏡に映る模様は、きれいに見える。

適用問題

(1)

右の図5のような模様を作ろうとするとき、
そのもととなる正三角形はどのような模
様にすればよいですか。
ア～エの中から1つ選びなさい。

図5



(2)

正三角柱の底面にある模様が、図6である場合、どのような模様が見えますか。図に表しなさい。

図6

