

第2学年 数学科学習指導案

平成29年1月23日(月)

第5校時 13時30分～14時20分

2年2組 32名

指導者 芝尾真規子 標準コース 23名

小出 正博 基礎コース 9名

1. 題材 しきつめ模様(多角形のしきつめ)(全国学力・学習状況調査B問題の類題を活用)

2. 題材設定の理由

本題材は、全国学力・学習状況調査B問題の中で「日常的な事象等を数学化すること」に分類されるものである。求められている「活用する力」の中で「 α ：知識・技能などを実生活の様々な場面で活用する力」を問う題材であり、特に平成21年度大問 $\boxed{1}$ 「紋切り遊び」の類題である。図形の学習における基本図形への理解には、図形相互の関係を知ったり、複数の図形を組み合わせて図形への理解を深めたりする機会が必要である。我々の生活の中には基本的な図形を組み合わせてできたデザインが数多くあり、「亀甲文様」のような日本の伝統的な模様は芸術的な作品としての価値がある。今回扱う「しきつめ模様」には、図形の様々な性質が隠されており、模様を観察しその中にある図形の諸性質を導き、図形に対する理解が深められる題材と考える。

本学年では、標準的な問題(基礎の学習B問題程度)を解けることを目指した「標準コースB」と基礎的な問題(基礎の学習A問題程度)を解けることを目指した「基礎コースA」に分かれた習熟度別指導(2つの教室に分けた少人数指導)を行っている。本人の希望をもとにコース編成し、各コースの実態に合わせて授業を行っている。4月実施の県学力調査では、図形領域の正答率が69.8と目標値58.6を上回っていたが、1月に行ったテストでの図形領域(1, 2年の範囲)の正答率は47%であり、学習した内容が十分定着しているとは言えない。

標準コースの指導に当たっては、四角形のしきつめをもとにしきつめのルールを見つけさせる。実際に図形カードを並べたり、しきつめ図を描いたりすることで図形の特徴を捉えさせる。本時では、まず亀甲文様の布を実際に見せ、正六角形が「対辺が平行な六角形」に変化する様を実感させたい。実際にしきつめた模様を作図することで、より主体的にその特徴や性質を観察する姿勢を持たせたい。次に図形カードをヒントに、選択肢からしきつめられないと予想される図形を見つけ、その理由の説明を考えさせることを主な活動とする。B問題の記述式の型のひとつに「理由の説明」が挙げられており、「 $\bigcirc\bigcirc$ であるから、 $\triangle\triangle$ である。」という形で記述できるように指導したい。また「理由の説明」の文章を班で考えさせることにより、自他の意見を交換させ、自分の考えを深めさせる場面として設定する。

基礎コースの指導に当たっては、図形カードを並べるという操作的な活動を通して、図形がしきつめられるかどうか、またそのしきつめ図をどのようにかければ良いかを考えさせたい。本時ではさらに図形を複雑にして、しきつめ可能かどうかを判断させる。前時と似たような流れにすることで、生徒にとっては一度経験したことを行い、安心して活動に取り組めるのではないかと考える。

3. 指導目標

図形の移動、角、平行、多角形の性質などを直感的かつ統合的に捉えることで、図形に関する視覚的な理解を深め、しきつめ模様の性質を考えたり、しきつめ模様を作図したりすることができる。

4. 学習指導要領に示されている領域・内容

[第1学年]B 図形

(1) 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培う。

イ 平行移動、対象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。

[第2学年]B 図形

(1) 観察、操作や実験などの活動を通して、基本的な平面図形の性質を見だし、平行線の性質を基としてそれらを確認することができるようにする。

イ 平行線の性質や三角形の角についての性質を基として、多角形の角についての性質を見いだせることを知ることにする。

5. 評価規準

[第1学年]B 図形【平行移動、対象移動及び回転移動】

数学への 関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについての 知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> 平行移動，対称移動及び回転移動に関心を持ち，図形を移動したり，移動の前後の二つの図形の関係を考えたりしようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 移動前と移動後の二つの図形の関係を調べ，図形の性質を見いだすことができる。 基本的な作図の方法や作図した結果が正しいことを，図形の移動の見方から確かめることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 定規やコンパスなどを使って，図形を平行移動したり，対称移動したり，回転移動したりすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 平行移動，対称移動及び回転移動の意味を理解している。 図形を移動したり，移動した図形をかいたりする方法を理解している。

[第2学年]B 図形【多角形の角についての性質】

数学への 関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについての 知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> 多角形の角についての性質に関心を持ち，既習のことに帰着させるなどして，多角形の内角の和や外角の和などを考えようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 多角形の内角の和や外角の和などを予想し，それが正しいことを既習のことに帰着させて考えることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 多角形の内角の和や外角の和などを求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 多角形の内角と外角及び内角の和と外角の和の意味を理解している。 多角形の内角の和と外角の和の求め方を理解している。

6. 全国学力・学習状況調査B問題(平成21年度大問1『紋切り遊び』)の出題の趣旨

<p>与えられた情報をよみ、次のことができるかどうかをみる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 事象を図形に着目して観察し、その特徴を的確にとらえること 事柄の特徴を数学的な表現を用いて説明すること 事象を数学的に解釈すること
--

7. 指導計画

①(標準コース・全2時間)

時	学習活動	評価規準と評価方法
1	<ul style="list-style-type: none"> 正三角形や正方形のしきつめ模様を確認する。 どんな四角形についても、しきつめ可能か考える。 気づくことを挙げ、どんなときにしきつめ可能かルールを見つける。→「ひとつの頂点に集まる角の和が360°」 	<p>【考】しきつめた模様から、図形の性質を見いだすことができる。(プリント)</p>
2 (本時)	<ul style="list-style-type: none"> 「対辺が平行な六角形」を作図し、前時のルールを確認する。 しきつめられない図形を見つける。 理由を説明する。 	<p>【考】既習事項を使って、理由を説明することができる。(プリント)</p>

②(基礎コース・全2時間)

時	学習活動	評価規準と評価方法
1	<ul style="list-style-type: none"> ○正三角形や正方形のしきつめ模様を確認する。 ○二等辺三角形について、しきつめ可能か考える。 ○どんな三角形についても、しきつめ可能か考え、しきつめ図をかく。 	<p>【技】 三角形をしきつめた図をかくことができる。 (プリント)</p>
2 (本時)	<ul style="list-style-type: none"> ○亀甲文様からしきつめられた図形を見つける。 ○基本的な平面図形について、しきつめられるかを判断する。 ○しきつめ図をかく。 ○しきつめ図から図形がどのような移動でできているかを知る。 	<p>【技】 ひし形や台形をしきつめた図をかくことができる。 (プリント)</p>

8-1. 本時案 標準コース

(1) 題目 しきつめ模様(多角形のしきつめ)

(2) 本時の目標 多角形で平面をしきつめる学習場面で、六角形のしきつめを通してしきつめられる図形の特徴に気づき、しきつめられない図形の理由を筋道立てて説明することができる。

(3) 展開

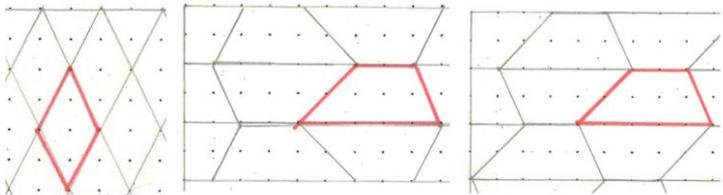
学習活動	時	指導内容及び指導上の留意点	形式	評価規準 (評価方法)
1. 「亀甲文様」を観察する。	3	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">めあて</div> 事柄の理由を、筋道を立てて説明しよう。 ○亀甲文様(図1)の布を配り、どのような図形でしきつめられているかを聞く。 ○図1の布を斜め方向に引っ張らせてみて模様の変化を観察させる。図1、図2の模様を掲示する。 ○プリントを配布し、図2を基に図4の六角形をしきつめた模様を作図させる。 ・二人一組で互いの解答を確認させる。	個人	
2. 問1のしきつめ図をかく。	7	○図4の六角形の内角を記入させ、ひとつの頂点に集まる角の合計に注目させ、しきつめのルール「ひとつの頂点に集まる複数の角の合計は 360° 」を確認する。	個人	
3. しきつめられない図形を見つける。	10	○問2を解かせる。 ・各自に三角形・台形・正五角形の図形カードを配布し、実際に並べさせる。 ・並べることでしきつめられるか判断させる。 ○「しきつめられないのは正五角形」と確認し課題を提示。		
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">課題</div> しきつめられない理由を、どのように説明すれば良いだろうか。		
4. しきつめられない理由を説明する。	25	○問3を解かせる。 ・論理的に考えさせるため、「方針→方法→わかったこと→答え」の手順を提示する。 ・個人で考える時間を取ったうえで班になり、お互いに教え合う。 ・問3の流れを元に「理由の説明」の文章を考えさせる。 ・より分かりやすい表現になるように、班でその文章を相談させ、発表ボードに記入させる。 ・「○○であるから、△△である。」という形で書くことを押さえる。 ○各班で考えた理由の説明の文章を発表させる。	班	
5. 本時のまとめをする。	5	○各班から出た理由の説明の文章からキーワードを選び、以下のように書いて、本時のまとめとする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 【理由の説明】 正五角形のひとつの内角は108°より、$360^\circ \div 108^\circ$はわりきれず、ひとつの頂点に集まる角の合計が360°にならないから、しきつめられない。 </div> ○ワークシートの「ふり返り」に記入させて、本時のめあてが達成できたか、ふり返らせる。	個人	

8-2. 本時案 基礎コース

(1) 題目 しきつめ模様(多角形のしきつめ)

(2) 本時の目標 多角形で平面をしきつめる学習場面で、実際に図形カードを並べることを通して、基本的な図形のしきつめ図をかくことができる。

(3) 展開

学習活動	時	指導内容及び指導上の留意点	形式	評価規準 (評価方法)
<p>1. 「亀甲文様」からしきつめられた図形を見つける。</p> <p>2. どの図形がしきつめられるかを判断する。</p>	<p>5</p> <p>15</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;"> <p>めあて いろんな図形のしきつめ図をかこう。</p> </div> <p>○亀甲文様(図1)の布を配り、どのような図形でしきつめられているかを聞く。</p> <p>○図1の布を斜め方向に引っ張らせてみて模様の変化を観察させる。図1、図2の模様を掲示する。</p> <p>○プリントを配布し、問1、問2を答えさせる。特に図4はどのような六角形であるかという点に気をつけて答えさせる。</p> <p>○問3を解かせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各自にひし形・台形・正五角形の図形カードを配布し、実際に並べさせる。 ・班でお互いに見せあったり相談したりさせる。 ・ひし形と台形がしきつめられることを確認する。 <p>○課題を提示する。</p>	<p>個人</p> <p>班</p>	
<p>3. 本時の課題を解く。</p>	<p>20</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;"> <p>課題 基本的な平面図形のしきつめ図はどのようにかくことができるか。</p> </div> <p>○ドット方眼紙を配布し、プリントに貼らせる。</p> <p>○問4の作図を考えさせる。</p> <p>《このような答えが期待される》</p>	<p>個人</p>	<p>◎ひし形や台形をしきつめた図をかくことができる。</p> <p>【技】 (プリント)</p>
<p>4. しきつめ図は図形がどのような移動でできているかを知る。</p>	<p>10</p>	 <p>・並べた図形カードをヒントにする。</p> <p>・前時の三角形のしきつめで平行移動や回転移動を扱ったことに触れ、移動させた図形をかく視点も挙げる。</p> <p>・班でお互いに相談するなどして、発表用にかかせる。</p> <p>○問5で、ひし形と台形のしきつめ図がそれぞれどのような移動でできているか考えさせる。</p> <p>○発表用のしきつめを掲示し、それぞれ○○移動でしきつめられていることを発表させる。</p> <p>○本時のまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;"> <p>しきつめ図はもとの図形を平行・回転・対称移動などしてかくことができる。</p> </div> <p>○ワークシートの「ふり返り」に記入させて、本時のめあてが達成できたか、ふり返らせる。</p>	<p>班</p> <p>個人</p>	

9. 板書計画

① 標準コース

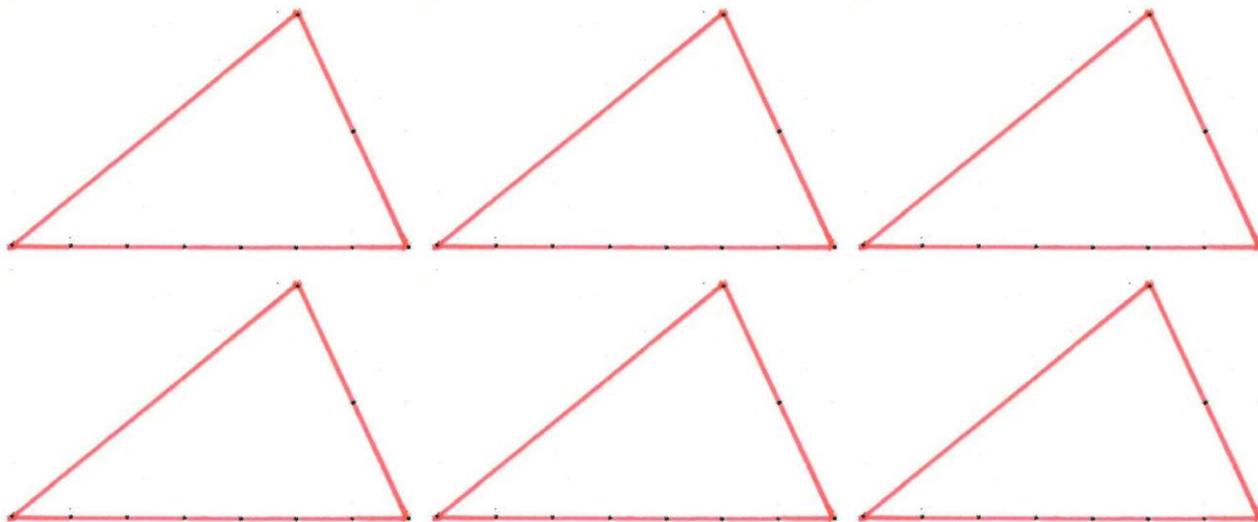
<p>めあて</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 100px;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">図 1</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">図 3</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">図 2</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">図 4</td> </tr> </table> <p>しきつめのルール</p> <div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div>	図 1	図 3	図 2	図 4	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 三角形の 図形カード </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 台形の 図形カード </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;"> 正五角形の 図形カード </div>	<p>課題 _____</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">A班</td> <td style="width: 33%;">B班</td> <td style="width: 33%;">C班</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="border: none;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;">発表ボード</div> </td> </tr> <tr> <td>D班</td> <td>E班</td> <td>F班</td> </tr> </table> <p>理由の説明 ← まとめ</p> <div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div>	A班	B班	C班	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;">発表ボード</div>			D班	E班	F班
図 1	図 3														
図 2	図 4														
A班	B班	C班													
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;">発表ボード</div>															
D班	E班	F班													

② 基礎コース

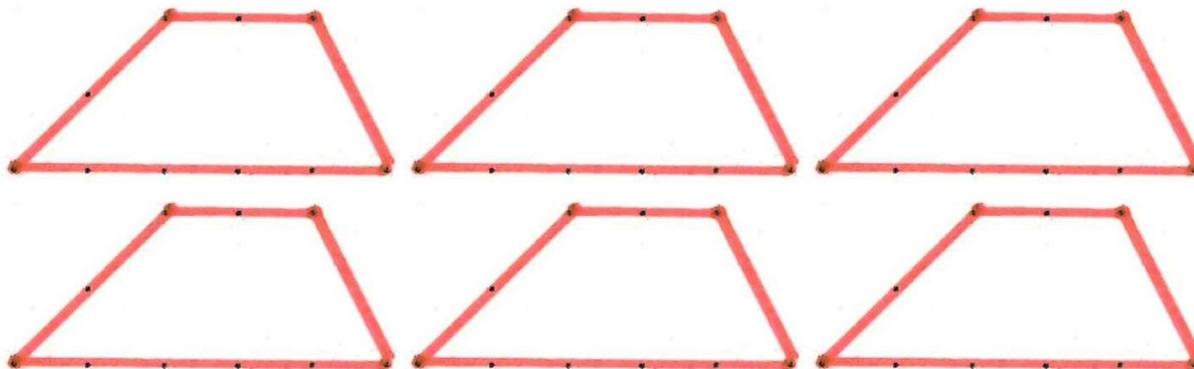
<p>めあて</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 100px;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">図 1</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">図 2</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">→ ()</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">図 3</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">図 4</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">→ () な六角形</td> </tr> </table>	図 1	図 2	→ ()		図 3	図 4	→ () な六角形		<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> ひし形の 図形カード </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 台形の 図形カード </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;"> 正五角形の 図形カード </div>	<p>課題 _____</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">A班</td> <td style="width: 33%;">B班</td> <td style="width: 33%;">C班</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="border: none;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;">しきつめ図</div> </td> </tr> <tr> <td>A班</td> <td>B班</td> <td>C班</td> </tr> </table> <p>まとめ _____</p>	A班	B班	C班	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;">しきつめ図</div>			A班	B班	C班
図 1	図 2																		
→ ()																			
図 3	図 4																		
→ () な六角形																			
A班	B班	C班																	
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;">しきつめ図</div>																			
A班	B班	C班																	

10. 標準コースで配布する図形カード

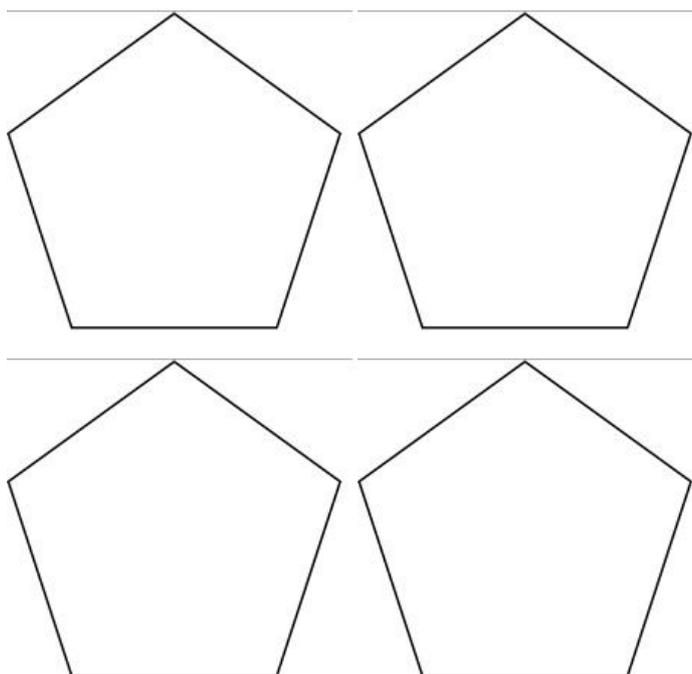
① 三角形(6枚)



② 台形(6枚)

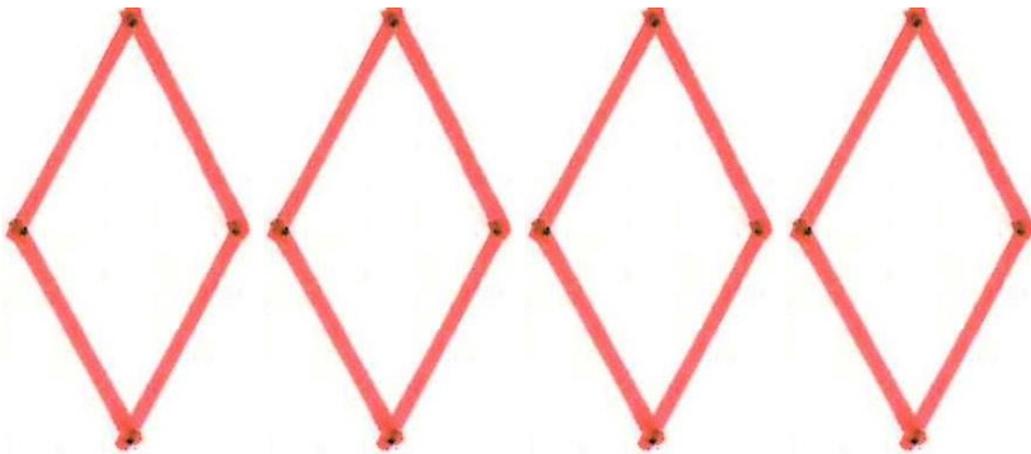


③ 正五角形(4枚)

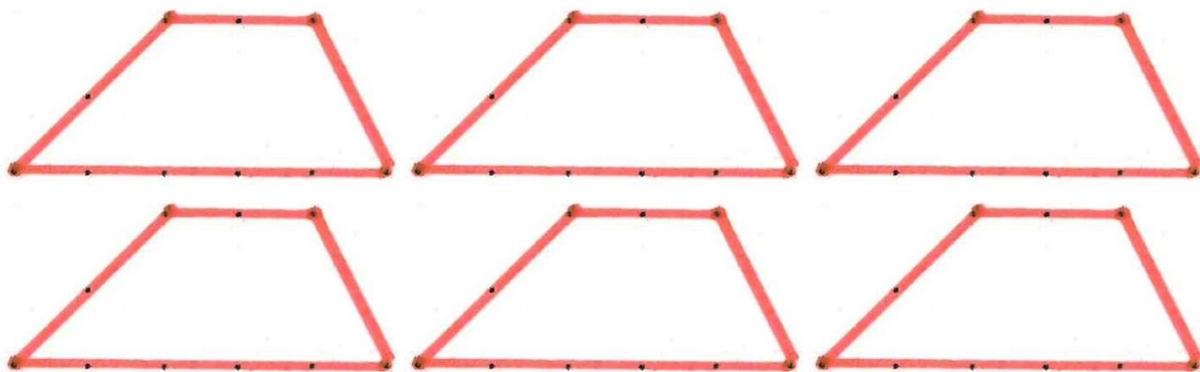


10. 基礎コースで配布する図形カード

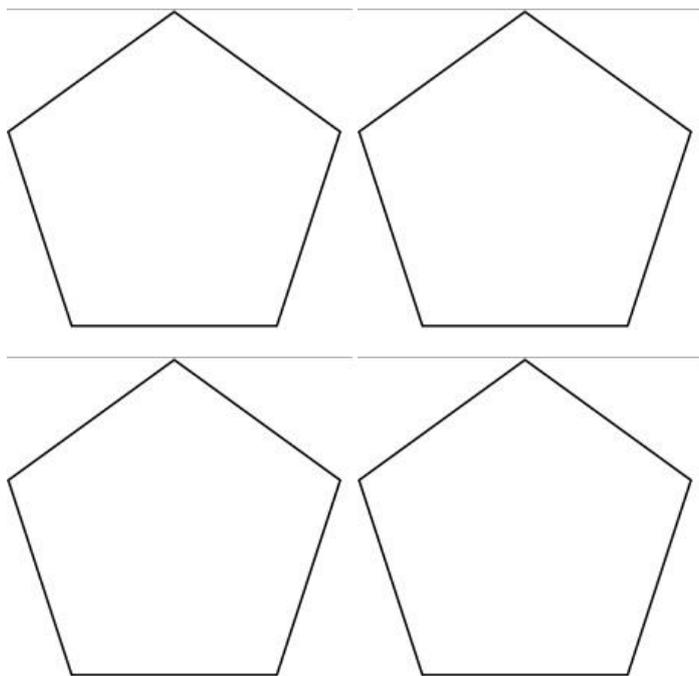
① ひし形(4枚)



② 台形(6枚)

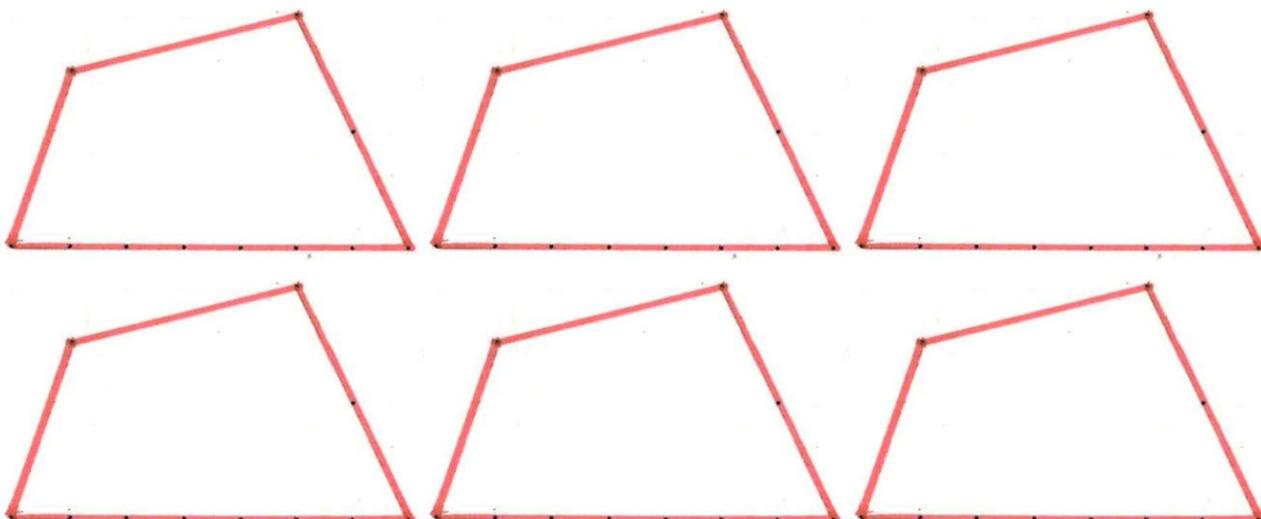


③ 正五角形(4枚)



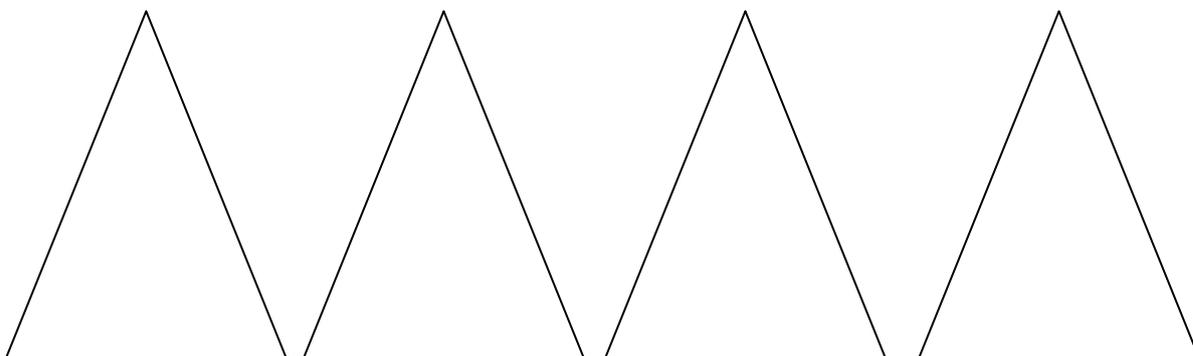
標準コース 一時間目に配布する図形カード

① 四角形(6枚)



基礎コース 一時間目に配布する図形カード

① 二等辺三角形(4枚)



② 三角形(6枚)

