

# かっこいいTシャツのデザインを作ろう

## ～角の性質を利用して～

本単元で育成する資質・能力

情報収集力, 情報活用力, 課題解決力, 表現力

日時 平成28年10月31日(月) 5校時(13:00~13:50)  
 場所 2年A組教室  
 学年・組 第2学年A組(男子9名, 女子9名, 計18名)

### 単元について

本単元は、学習指導要領 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、平行線の性質を基にしてそれらを確認することができるようにする。」を受けて設定するものである。

この2節では、多角形の角の大きさなど平面図形の角に関する性質を、三角形の角の性質や平行線の性質を基に、筋道を立てた推論を行って調べることができるようにする。その際、推論の過程を正確に分かりやすく表現する能力を養うことが大切であり、図形をよく観察したり、作図したりする操作や実験などの活動を通して、その推論の過程を自分の言葉で、他者に伝わるように分かりやすく表現できるようにすることがねらいである。

### 生徒観

本学年生徒の平成28年度「基礎・基本」定着状況調査において、平均通過率は71.9%であった。タイプI(基礎)では、74.3%、タイプII(活用)では63.6%であった。図形の領域では、県平均より7.9ポイント上回り、タイプIIの図形領域では、県平均より3.6ポイント上回っていた。

区分	タイプII				
	図形	関数		資料の活用	
大問	9	10		11	
小問		(1)	(2)	(1)	(2)
内容	事象の図形的な考察	事象の解釈と問題解決の方法	事象の解釈と表現	情報の適切な選択と判断	情報の適切な選択と判断
通番	数学18	数学19	数学20	数学21	数学22
平均通過率	84.8	60.6	39.4	75.8	57.6
広島県平均通過率	81.2	53.6	36.8	60.1	54.7

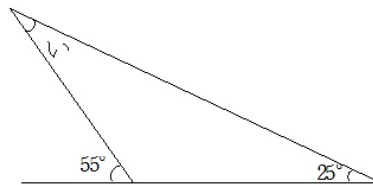
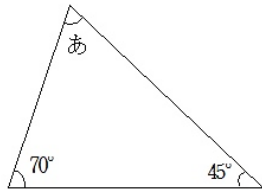
領域	通過率	県平均通過率
I 数と式	72.7	69.6
I 図形	75.8	67.9
I 関数	84.8	77.8
I 資料の活用	69.7	64.0
II 図形・関数・資料の活用	63.6	57.3

図形に関して、小学校では以下の表のように学習してきた。

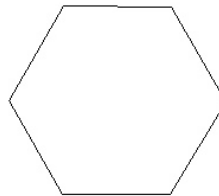
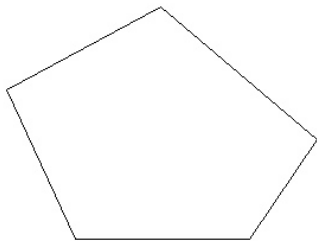
学年	既習事項
小4	直線の垂直，平行の関係 対頂角の性質 平行な直線は，ほかの直線と等しい角度で交わること
小5	図形の合同の意味，要素の対応 合同な三角形や四角形のかき方 三角形の内角の和が180度であること 四角形，五角形，六角形の内角の和の考察
小6	線対称，点対称な図形とその意味
中1	図形の平行移動，回転移動，対称移動 基本の作図とその利用

本単元を学習するにあたり，小学校5学年で学習した「三角形の内角の和が180度であること」「四角形，五角形，六角形の内角の和の考察」について，以下のレディネステストを行った。

1. 下の図の あ，い の角の大きさは，それぞれ何度ですか。



2. 五角形の5つの角の和を求めなさい。なお，図を使って考えてもよい。  
3. 正六角形の1つの角の大きさを求めるために，どのように考えたらよいですか。下の□に書いて説明しなさい。



求め方
-----
-----
-----
-----

		正答 (%)	誤答 (%)	無答 (%)
1	あ	92.3	7.7	0
	い	76.9	23.1	0
2		76.9	23.1	0
3		38.5	61.5	0

上の表の結果から，角度を求めることについては正答率が高く，なおかつ無回答がない。

しかし，設問3「求め方の説明を書く」では，正六角形の和を求めるだけの解答だったり，内角の和の数を間違えていたりなどの誤答が見られた。

以上のことから，説明を書くということに課題が見られる。

## 指導改善のポイント

【本校の育成しようとする資質・能力】

- 課題設定力 ○課題解決力 ○情報収集力 ○情報活用力 ○表現力・コミュニケーション力
- 主体性・積極性
- 自らへの自信

■単元学習後の具体的な姿に到達するための指導

生徒が課題意識を持ち、主体的に学習するために、既習事項や教科書から習得したことを用いて説明したり、記述したりできるようにするために、日々の授業において、次の(1)～(5)のことを継続して取り組む。

- (1) 課題設定の場面で、生徒に興味や疑問を持たせる工夫をし、生徒自らの課題意識へとつなげ、本時の目標を持たせる。
- (2) 個人思考の場面では、自分の考えを、言葉や数、式、表、グラフなどでノートに記述させる。
- (3) 集団思考の場面では、
  - ①グループ内で司会や発言者などの役割分担を行う。
  - ②自分の考えを相手に伝えたり、相手の考えを聞いたりして、様々な考え方の意見交流ができる環境にする。
  - ③全体に向けた発言者には、数学的概念や数学用語を用いて、筋道を立てながら説明する。
- (4) 授業のまとめの場面では、その時間の目標(課題)に対する答えを、生徒の言葉で説明する。
- (5) 自ら進んで練習問題に取り組み、生徒間で教えあいができる環境にする。

■小学校及び既習事項との連続性を生かした指導

単元の導入時に、小学校5年生で学習した「三角形の内角の和が180度であること」や、「四角形、五角形、六角形の内角の和の考察」などを学習し、連続性を生かした指導を効果的に行っている。

■広島版「学びの変革」アクション・プラン(アクティブ・ラーニング)の取組について

<主体性>

- 授業の最後にふり返りを書かせる。(A・L視点①)
  - ・ 生徒が本時でなるほどと思ったことを書かせることで、学ぶことへの主体性を高める。
- 自分たちが取り組む問題を選択してから解く。(A・L視点④)
  - ・ 教科書や既習事項を利用して、自分たちが解こうとする問題を選択することで生徒の主体性を高める。
- ICTを活用した授業を行う。(A・L視点⑤)
  - ・ デジタル教科書を利用して、生徒に図の動きや変化を見せる。
- 導入において、意外な計算や資料を見せる。(A・L視点⑥)
  - ・ 「なぜだろう?」「解いてみたい」と思わせることで、好奇心に火をつけることで、生徒の主体性を引き出す。例えば、多角形の内角の和を求めるとき、補助線を利用することで、いくつかの三角形に分けて考えると、内角の和を求めることができることを気付かせる。
- 身近なことと関連づけて興味をもたせる。(A・L視点⑦)
  - ・ 日常生活と結びつけた事象を扱うことで、興味や関心を高め、生徒の学習の主体性を高める。例えば、道路の交差点が何度で交わっているかを図形の角度の視点と関連付ける。
- 生徒自らの考え方を生かす。(A・L視点⑧)
  - ・ 角度の問題は補助線の引き方によって、様々な解き方できるので、生徒の方から補助線の引き方のアイデアを出すことで、自己効力感が増し、学習の主体性を高める。

<協働性>

- 小テストまたは復習問題で確認する。(A・L視点②)
  - ・ 授業の導入で小テストまたは復習問題を行い、生徒のつまづきを把握したり、本時の内容を意識したりして、その後の授業の展開を円滑に進めることで、教師と生徒の協働性を高める。
- 意図的にグループで話し合いをさせる。(A・L視点③)
  - ・ 他の生徒の話をしっかり聞かせたり、自分の考えを説明させたりすることで、一人では到達できなかった深い思考に到達することができ、生徒と生徒の協働性を高める。

## 単元の目標と評価規準

### ＜単元の目標＞

- ・多角形の内角，外角の求め方を，論理的に筋道を立てて説明することができる。
- ・三角形の内角，外角の性質，対頂角，平行線の錯角，同位角を利用して角度を求めることができる。

### ＜評価規準＞

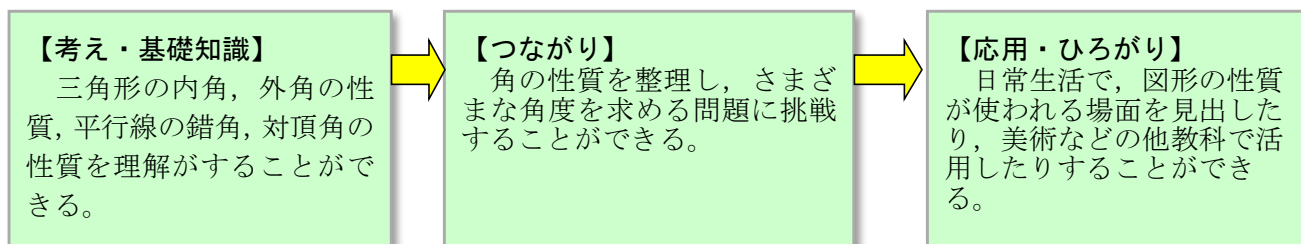
ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 数量や図形についての知識・理解
・様々な事象を平行線の性質，三角形の角についての性質などでとらえたりするなど，数学的に考え表現することに関心をもち，意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	・平行線の性質，三角形の角についての性質などについての基礎的・基本的な知識や技能を活用して，論理的に考察し表現するなど，数学的な見方や考え方を身に付けている。	・平行線の性質，三角形の角についての性質などを，数学の用語や記号を用いて簡潔に表現するなどの技能を身に付けている。	・平行線の性質，三角形の角についての性質，証明の方法を理解し，知識を身に付けている。

## 指導と評価の計画

### ○本単元で身に付けたい資質・能力と評価規準

資質・能力	評価規準		
	C	B	A
情報収集力	平行線の性質，三角形の性質，内角と外角の関係を見つけることができる。	平行線の性質，三角形の性質，内角と外角の関係を利用して，共通点や法則性を見つめることができる。	平行線の性質，三角形の性質，内角と外角の関係，利用して，共通点や法則性を見つけ，適切にまとめることができる。
情報活用能力	平行線の性質，三角形の性質，内角と外角の関係を利用して問題を解くことができる。	平行線の性質，三角形の性質，内角と外角の関係を利用して，共通点や法則性を活かして問題を解くことができる。	平行線の性質，三角形の性質，内角と外角の関係を利用して，共通点や法則性を見つけ，それについて証明することができる。
課題解決力	角度を求める問題に見通しをもち，既習事項をもとにして，解決しようとしている。	角度や証明問題に見通しをもち，既習事項をもとにして，筋道を立てて解決することができる。	日常生活で角度や証明問題筋道を立てて解決し，発展問題で活用することができる。
表現力	自分の考えを文章にすることができ，相手に説明することができる。	数学的概念や数学の用語を用いて，自分の考えを文章にすることができ，相手に説明することができる。	数学的概念や数学の用語を用いて，自分の考えを文章に加え，図や表などを活用して，相手に分かりやすく説明することができる。

## 第4章「平行と合同」のICEモデル



(全8時間)

次	学習内容 (時数)	評 価				評価規準 (評価方法)	資質・能力 (評価方法)
		関	思	技	知		
1	単元の見通しをもつ	<b>課題の設定</b>					
	パフォーマンス課題を知る。	○	◎			<ul style="list-style-type: none"> <li>角度を求める上で，どのような力が必要であるかを考えることができる。(行動観察)</li> <li>多角形の角度に関心をもち，いろいろな方法で求め，それをどのように説明すればよいか考えようとしている。(行動観察)</li> <li>多角形の内角，外角の意味を理解している。(行動観察)</li> </ul>	課題発見力 (行動観察)
2	平行線と角	<b>情報の収集</b>					
	対頂角の意味を理解し，対頂角は等しいことを，論理的に筋道を立てて説明することができる。	○	◎			<ul style="list-style-type: none"> <li>説明のもとになることがらに関心をもち，三角形の内角の和を，より単純な性質から導くことを考えようとしている。(ノート)</li> <li>対頂角が等しいことを，論理的に筋道を立てて説明することができる。(ノート)</li> </ul>	情報収集力 (行動観察) 表現力 (ノート，発言)
	同位角，錯角の意味を理解することができる。				○	<ul style="list-style-type: none"> <li>対頂角の意味と性質を理解し，同位角，錯角の意味を理解している。(ノート)</li> </ul>	
	平行線と同位角の関係を基本性質として確認し，平行線と錯角の関係を，論理的に筋道を立てて説明することができる。		◎		○	<ul style="list-style-type: none"> <li>平行線と錯角の関係を，論理的に筋道を立てて説明することができる。(ノート)</li> <li>平行線の性質を利用して，角の大きさを求めることができる。また，平行線になるための条件を利用して，2直線が平行かどうかを判断することができる。(ノート)</li> <li>平行線の性質，平行線になるための条件を理解している。(発言)</li> </ul>	課題解決力 (行動観察) 情報収集力 (行動観察) 表現力 (ノート，発言)
3	三角形の内角，外角の性質，多角形の内角の和，外角の和の性質を使って，角の大きさを求めることができる。		◎		○	<ul style="list-style-type: none"> <li>三角形の内角，外角の性質，多角形の内角の和，外角の和の性質を使って，角の大きさを求めることができる。(ノート)</li> <li>三角形の内角，外角の性質や多角形の内角の和，外角の和の性質を理解している。(発言)</li> </ul>	情報収集力 (行動観察) 情報活用力 (行動観察)
	三角形の内角の和が $180^\circ$ であることを，		◎			<ul style="list-style-type: none"> <li>三角形の内角の和が<math>180^\circ</math>であることを，平行線の性質等を用いて筋道を立てて説明することができる。(ノート)</li> </ul>	課題解決力 (行動観察) 情報収集力 (行動観察)

	論理的に筋道を立てて説明することができる。				○	・説明の意味を理解している。(ノート)	観察) 表現力(ノート, 発言)
4	角の性質を説明することができる	<b>整理・分析</b>					
	角の大きさの求め方を、既習したことを元に、補助線や根拠となる図形の性質を明らかにして説明することができる。 本時 7/8		◎			・角の大きさの求め方を、補助線や根拠となる図形の性質を明らかにして説明することができる。(ノート, ホワイトボード)  ・具体的な問題の中からくさび形四角形の関係を見だし、条件にあう角度を求めることができる。(ホワイトボード)	情報収集力(ノート) 情報活用力(ホワイトボード) 表現力(ノート, ホワイトボード)
5	パフォーマンス課題	<b>まとめ・表現</b>					
	かっこよいTシャツのデザインにするにはどうしたらよいかを考え、作成する。  <b>パフォーマンス課題</b>		◎			・角の性質や前時の内容を利用して、星形七角形の和を求めることができる。(ノート, ホワイトボード)  ・星形七角形の和をもとにして、それぞれが同じ大きさであるときの1つの角の大きさを求めることができる。(ノート, ホワイトボード)  ・正しく作図することができる。(ノート, ホワイトボード)	情報活用力(行動観察) 表現力(ノート, 発言)

## パフォーマンス課題

育てたい資質・能力	情報収集力, 情報活用力, 表現力
教科の評価規準	とがった部分の和を求め、さらにそれぞれが同じ大きさであったときの1つの角の大きさを求めることができる。

### パフォーマンス課題のシナリオ

#### (目的, 役割, 相手, 状況)

三和中学校2年生のAさんとBさんが話をしています。

B: この前は、一緒に説明する文を考えてくれてありがとう。

それで、今日はどうしたの。

A: この右の絵を見てよ。今度のミニ運動会で、このワンポイントがついたシャツを作って、クラスみんなで着ることができたらいいなと思って。

B: いい図だねえ。前回一緒に考えた図を応用しているね。

A: そうなんだ。学んだことを活かそうと思ってさ。

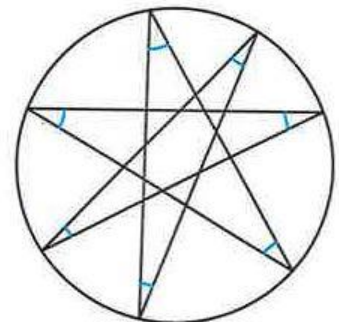
B: でも、とがった部分がばらばらだね。

A: うん。何か上手くいかなくてさ。

B: とがった部分がほぼ同じ大きさになればかっこよくなるかな。

A: どうやったら、ほぼ同じ大きさになるんだろう。

B: そうだね。かっこいい図にしたいね。



あなたはA君やB君の一員になって、かっこいい図をデザインしよう。

## 予備的ルーブリック

尺度 (評点, レベル)	記述語 (パフォーマンスの特徴)
3 理想的	2のことができ、さらにとがった部分が増えたときの場合も考え、その求め方を相手に説明しながら作図することができる。
2 合格	とがった部分の和を求め、とがった部分の1つの角度がおよそ何度のかを筋道立てて説明しながら作図することができる。
1 乗り越えさせたい実態	とがった部分の和を求め、とがった部分の1つの角度がおよそ何度なのかを説明を聞いて理解し、作図することができる。

## 本時の学習

### (1) 本時の目標

- 身近なものを題材にして、くさび形四角形の角度の求め方を見つけ、そのことを説明することができる。

### (2) 本時の評価規準

- 角の大きさの求め方を、補助線や根拠となる図形の性質を明らかにして説明することができる。
- 具体的な問題の中からくさび形四角形の関係を見だし、条件にあう角度を求めることができる。

### (3) 本時に身に付けさせたい資質・能力

- 情報収集力 ・ 情報活用力 ・ 表現力

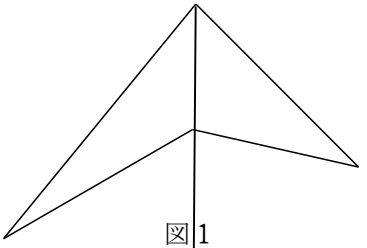
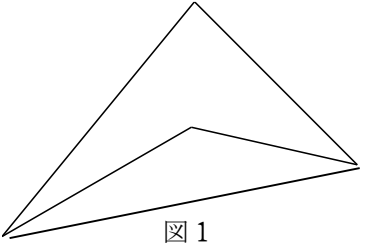
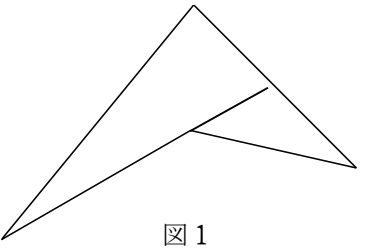
### (4) 準備物

教師：ホワイトボード、マーカー、ホワイトボード用イレーザー、復習問題のフラッシュカード、  
本時の学習プリント、適応問題用紙、くさび形四角形の模型  
生徒：教科書、ノート、のり、定規


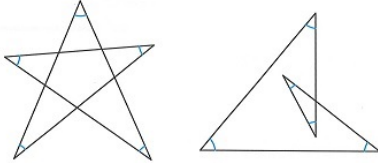


### (5) 本時の展開

学習活動	指導上の留意事項 (◇) ◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手立て	評価規準 (評価方法)	資質・能力 (評価方法)
<b>1 課題意識を持つ。〔6分〕</b>			
○3分間テストをする。	◇既習事項「三角形の角度の関係」	← <b>A・L視点②</b>	
○既習事項の復習をし、簡単に3分間テストの解説をする。	◇既習事項「対頂角の性質」「平行線の性質」「三角形の内角、外角の性質」		
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>既習事項を利用して課題解決への意欲を出す工夫をする。</b> </div>			



2 本時の課題を発見する。〔4分〕			
<p>○文章を読んで、本時の課題をつかむ</p> <p><b>課題の設定</b></p>	<p>◇身近な内容で問題解決に興味を持たせる。</p> <p>◇何を利用して解けばよいかを生徒から出させる。</p> <p>◇文章から絵を提示して、課題意識やイメージを持たせる。</p>		
<p>本時の目標：ブーメラン形の角の性質について、説明することができる。</p>			
3 情報を収集し、解決の見通しをもつ。〔7分〕			
<p>○図に補助線を引くなどして考える。</p> <p><b>情報の収集</b></p>	<p>◇既存の知識から、どのように補助線をひいたのか、なぜそこに補助線をひいたのかを考えさせる。</p> <p>◇角度を記入した図を提示し、配布する。</p> <p>◇自分で考えて、図に書きこむように指示する。(個人思考)</p> <p>◆机間指導でキーワードに注目させるようにする。</p>	<p><b>A・L視点③</b></p>	<p>情報収集力(ノート)</p>
4 情報を整理・分析し、課題解決をする。〔20分〕			
<p>○班ごとにどのように考えたかを意見交流し、様々な考え方があつたことを知る。</p> <p><b>整理・分析</b></p> <p>○各グループで発表する。</p> <p>○期待される生徒の説明例</p>	<p>◇個人思考，→班での協働学習→全体への説明という流れで話し合い活動を行う。</p> <p>◇ホワイトボードを配布する。</p> <p>◇適切に交流が進んでいるか、理解に困難がある生徒を助けているかを机間指導で確認ならびに全体把握に努め、必要に応じ指導する。(交流の仕方、話しぶり、聴き方、メモ、時間配分)</p> <p>◆ヒントカードがいろいろあるかどうかを選ばせる。</p> <p>◇役割分担と話し合いの内容を書いた板書をする。</p> <p>◇発表は各グループ1分程度のもとする。</p>	<p><b>A・L視点③</b></p> <p>補助線や根拠となる図形の性質を明らかにして説明することができる。(ノート、ホワイトボード)</p>	<p>表現力(ノート、ホワイトボード)</p>
 <p>図1</p> <p>「三角形の一つの外角は、それととなり合わない2つの内角の和に等しい」という性質から。</p>	 <p>図1</p> <p>「三角形の内角の和は180°であるから」という性質から。</p>	 <p>図1</p> <p>「三角形の一つの外角は、それととなりあわない2つの内角の和に等しい」という性質から。</p>	



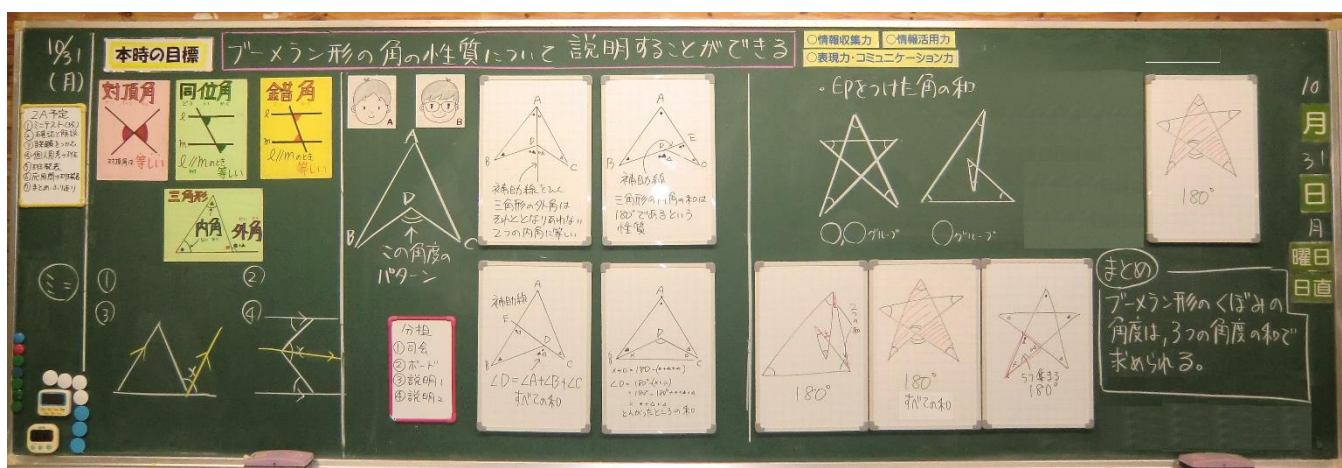
○適応問題を考えさせる。	◇ホワイトボードを配布する。 ◇班でどの問題を解くか，選択させる。		情報活用力(ホワイトボード)
<p>印のついた角の和を求めなさい。</p> 	<p>具体的な問題の中からくさび形四角形の関係を見だし，条件にあう角度を求めることができる。 (ノート，ホワイトボード)</p>		
○どのように考えたかを発表する。	◇机間指導をし，状況を確認する。		
<b>5 学習のまとめをする。〔8分〕</b>			
○各班でまとめたことを発表する。	◇他のグループの発表内容から新たな視点，よさや違いを感じ取らせる		表現力(ホワイトボード)
	◇発表は各グループ1分程度のものとする。		
○本時のまとめをする。	<p>本時のゴールとなる具体的な記述例 ブーメラン形のくぼみの角度は，3つの角度の和で求められる。</p>		
○まとめを発表する。	◇2～3名を指名し発表させる		
<b>6 本時を振り返る。〔5分〕</b>			
○どれくらい理解できたかを自己評価する。	<p>ふりかえりの記述例 ブーメラン型の求め方を使えば簡単に角度を求められることが分かった。</p>		
○時間があれば練習問題をする。	<p>「応用・ひろがり」を意識した発問 ・教科 P121 の一番下の問題。 円周上の点の数を増やしたり，点の結び方を変えたりして，いろいろな図をかき，角の和を求める問い。</p>		

## 検 証

### 検証の方法

- 平成 28 年度標準学力調査の結果を分析する。
- 平成 28 年度 2 学期期末テスト問題の結果を分析する。

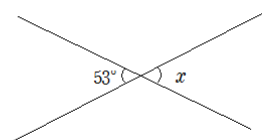
# 板書計画



# 配付プリント

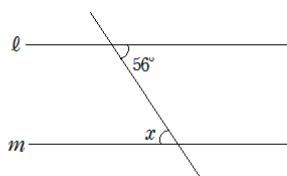
## ミニテストの問題

1.  $\angle x$ の大きさを求めなさい。



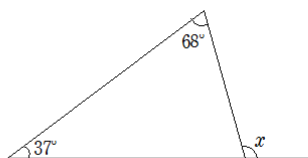
\_\_\_\_\_

2.  $l \parallel m$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



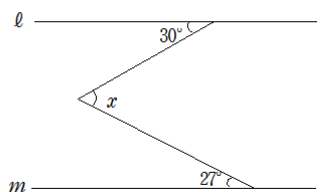
\_\_\_\_\_

3.  $\angle x$ の大きさを求めなさい。



\_\_\_\_\_

4.  $l \parallel m$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



\_\_\_\_\_

• 本時の学習プリント

三和中学校2年生のAさんとBさんが話をしています。

A： ぼくは技術で学んだ等角図、キャビネット図を活かして、木製ブーメランの設計図を作ったんだ。

B： どんな図なの？ちょっと見せてよ。

A： 右の図1だよ。カッコいいだろ。

B： いい図だねえ。ん！これって、数学の問題に出そうじゃない。

A： ちなみに、どんな問題なの？

B： ちょっと待ってね。えーと、右の図2を見てよ。

「色のついた部分の角度は何度ですか」という問題を聞かれそうじゃない。

A： あー、確かに数学になるね。

でも、実際に作ると、角度が変わるかもしれないよ。

B： そうだね。おそらくだけど、角度が変わっても、3つのとがった角と色のついた角度には、あるきまりがあるような気がするよ。このことを、クラスみんなに筋道を立てて説明する文でできたらいいと思うから、一緒に考えない？

A： いいねえ。みんなをびっくりさせようか。

まずは角の性質を思い出してみようよ。

B： あと。図に〇〇〇を引いてみようよ。

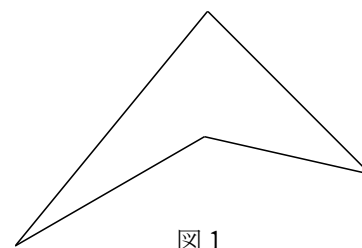


図1

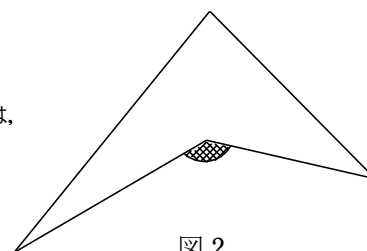


図2

あなたはA君やB君の一員となって、この図に隠されたあるきまりを見つけなさい。

そして、説明する文章をつくりなさい。

• 適応問題

印のついた角の和を求めなさい。

