

数学科学習指導案

平成 25 年 10 月 7 日（月）～ 11 月 14 日（木）指導者

1 単元名 「平行と合同」

2 教材観

学習指導要領の第 2 学年の内容である「平行と合同」は、論理的に推論するという活動に生徒が慣れることが大切である。図形の論証の根拠となる事柄として、対頂角の性質、平行線の性質、三角形の合同条件等があり、それらを基にして演繹的に考え、図形の性質を確かめていく学習が本格的に始められる。そこで、「自分の答えの根拠を基に、筋道立てて説明する」ことの指導を進めていく必要がある。

小学校・算数の「直線の垂直や平行」「図形の合同」「対称な図形」等の基本概念を踏まえ、根拠となることがらを基に筋道立てて説明するという、演繹的な考え方に重点をおくことに特徴がある。また、第一学年で学習した「平行移動、対称移動および回転移動」「基本的な作図とその活用」で扱った図形の合同を、根拠を基に証明し、筋道立てて説明することに教材としての価値がある。さらに、次章「三角形と四角形」で、二等辺三角形、正三角形、直角三角形、平行四辺形、ひし形、正方形、台形等の性質や条件を考えていく基礎となる教材である。

3 研究とのかかわり

図形の論証において、既習事項の知識や考え方を生かし、帰納的、類推的、演繹的な推論を用いて課題解決し、数学的な思考力・表現力を高めるために、「学習課題」と「発問」を工夫し、「学び合う視点」を取り入れた。「学習課題」では、「身の回りにある数学的な事象を基にした」学習課題と「図形の条件変更を基にした」学習課題を考えた。「発問」は、「つかむ過程」「追究する過程」「深める過程」でそれぞれ「答えの根拠を確認する」「比較・検討する」「課題解決を振り返る」の「学び合う視点」を踏まえ、単元を通して、段階的な発問を考えた。「学び合う視点」をもつことで、学び合う目的が明確になり、自分の問いや考えをもちより、ペアやグループでお互いに定理を基に、筋道立てて説明したり証明を書いたりして表す。思考を伴って説明したり論理的に記述したりすることを通して、友達が発表も踏まえ自分の考えと練り合わせてどのようにまとめたのかをノート等にかかせ、根拠を明確にして証明していき、思考力・表現力を高めていく。自他の考えを説明し合う活動において、お互いの考えのよさを認め合い、誤答も含め多様な考え方を課題解決に生かしていき一般化できる考えを見付けたり、発展的に考えたりできるようにする。

4 単元の目標

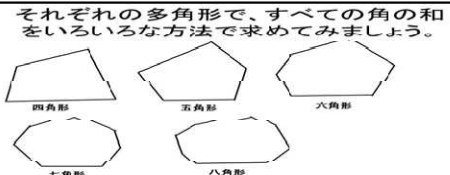
事象の様子を数学的にとらえ、帰納的、類推的、演繹的な推論を適切に用いて考えることができるようにし、平行線と角については、「対頂角の性質」「平行線の性質」「平行になるための条件」という、図形の証明の根拠となる定理について導き出す。論証では、「三角形の内角、外角の性質」、「三角形の合同条件を使った図形の合同」等を証明し、論理的に考察し表現する能力を養う。

5 指導計画 （全 16 時間予定）

評価規準	数学への関心・意欲・態度	図形の性質を、具体的操作、論証を通して、意欲的に見たり考察したりしようとする。		
	数学的な見方や考え方	図形の性質を利用して、新しい図形の性質を見付けたり、考察したりすることができる。		
	数学的な技能	図形の性質を利用して、角の大きさを求めたり、三角形の合同条件を使って、証明することができる。		
	数量や図形などについての知識・理解	図形の性質を理解している。三角形の合同条件、仮定と結論を理解している。		
時間	過程	伸ばしたい資質・能力		主な学習活動
		活用させたい知識等	思考力・表現力等	
第 1 時 ↓ 第 5 時	つかむ	- 定理が成り立つまでの過程を伴う理解 - 三角形の内角の和 - 対称移動 - 平行移動	- 表現することで自分の考えを整理する力 - 見通しを立てたり筋道を立てて考えたりする力	- 興味をもって学習課題に取り組む。 - 知識・技能が、正しいと言える根拠を理解する。 - 定理の過程を考え、説明し伝え合い、表現する。
第 6 時 ↓ 第 12 時	追究する	- 伝えるための話し方、言葉の正しい使い方 - 対頂角の性質 - 平行線の同位角、錯角 - 平行になるための条件 - 三角形の内角の和 - 三角形の外角の性質 - 多角形の内角の和 - 多角形の外角の和	- 課題解決に対して明確に見通しをもつことができる力 - 思考を伴って表現することで論理的に話を組み立てる力 - 数学的な表現を用いて、知識を結び付け課題解決する力	- 自分とは異なる考えを知り、新しい着眼点を得る。 - 友達の考えを共有し、多様な考えがもてるように学び合う。 - 自分の考えのよい点、進歩した点、他の生徒とは違った数学的な発想を見付けた点を課題解決に活用する。
第 13 時 ↓ 第 16 時	深める	既習事項を他の単元との関連等、課題解決に応用できる経験を伴った理解	- 自分の考えや友達の考えを振り返り、証明の仕方を吟味する力 - 単元全体を通して、何を学んだのかを考え、単元の学習内容のよさや他の単元との関連を表現する力	単元の振り返りとして自分の考えを説明するだけでなく、友達の考えを読み取り、それと関連させながら自分の考えを練り上げる。

6 本時の学習 (全16時間中の1時間目)

- (1) **ねらい** 多角形の内角の和について、興味をもって学習課題に取り組み、補助線や式を考え、説明し伝え合おうとしている。
- (2) **準備** 将棋の駒18個、サッカーのゴールネットの一部、発表するのに使う模造紙、説明するのに使うワークシート
- (3) **展開**

学習活動	時間	指導上の留意点及び支援・評価 (◎努力を要する生徒への支援 ◇評価)
・予想される生徒の反応		
1 導入で紹介された「身の回りにある図形」について、興味・関心をもつ。	10	○図形の単元の導入として、以下のような身の回りの図形を紹介し、生徒が興味・関心をもてるようにする。 ・「サッカーゴールネットが、正六角形になった理由」 ・「将棋の歩兵の駒を18個つなげると、1周して正十八角形になる」 ・「日本武道館の屋根は、正八角形になっていて、奈良の法隆寺夢殿を模したもの」 ・「七角形に見えるイギリスの硬貨は、ルーローの三角形と同じで、等幅図形で、転がっても幅が変わらないことから、自動販売機などで、硬貨がスムーズに通る利点がある。」
学習課題 多角形の内角の性質を調べよう。	10	
2 学習課題を把握する。 ・小学校の算数で学習した内容を振り返る。 ・右の問題を考える。 ・各自、課題を解決する。 ・ワークシートに自分の考えをまとめる。 ・三角形に分けて考える。		○多角形の内角の性質について調べるのに、三角形の内角の和を基に考えられるようにする。  ○小学校の算数の学習内容を復習し、これを基にして、課題を解決できるように見通しをもたせる。
生徒の反応① 「三角形の角の和は180°であるから、補助線で三角形に分ければよい。」 ・自分の考えた方法をグループで説明し伝え合う。	20	発問① 角の和は、どうなるでしょうか？どのように考えればよいでしょうか？ ○発問①により、課題解決の見通しをもたせる。 ○ワークシートを配り、すべての角を蛍光ペンで色を付けさせて、角の大きさや頂点の数を強調する。
生徒の反応② 「一つの頂点から対角線を引きました。」自分分の考えた補助線、式を発表する。		発問② どのような手順で考えましたか？ (例) アの補助線の説明をしてください。

五角形の内角の和を補助線、式で考える。

生徒の反応③

・(エ)の補助線の式を考えさせる発問だったら)

$180^\circ \times 4 - 180^\circ$ です。

理由は三角形が4つあり、五角形の外部に1つ三角形があるので 180° を引くからです。

・どんな五角形でも補助線が引けるので、○○がいます。

3 学習課題を解決する。

- ・三角形に分ける考え方で、お互いに説明し合うことを通して、自分では気付かなかった他の生徒の考えのよさに気付く。
- ・「答えの根拠」の視点で学び合う。

◎分度器の実測では、正確に測定できないこと、多角形の頂点の数が多くなるほど計算が大変になることから、三角形の角の和は 180° になることを基に、三角形や四角形に分けて考えてみるように個別指導をする。

- 自分の考えをまとめる際には、図中に補助線を引けるようにし、どのように求めたのか分かるように工夫して書けるようにする。(左図のア～エ)
- いろいろな方法を引き出し、それらの求め方を説

発問③

何を基にして、考えましたか？どんな五角形でも言えますか？

(例) 補助線だけ与えて式を考えさせたり、式だけを与えて補助線を考えさせたりする。

明できるようにする。

- 自分の考えた方法を説明できたら、他の方法を考えるように促す。
- ◎三角形の角の和は、 180° になること、多角形の対角線で三角形に分けてみることを、考えられるようにする。
- グループの学びでは、説明し伝え合う活動が活発に行えるように気付いたことから発表し、周囲も付け足すようにする。
- 一斉の学びとして、発表する際には、五角形を例とするなどして、補助線で分ける方法を説明できるようにする。

◇多角形の角の和を補助線、式を使って、帰納的、類推的に推論し、説明することができる。
(ワークシート・観察) 【数学的な見方や考え方】

◇図形の性質や多角形の角の和を補助線、式を使って、興味をもって課題に取り組むことができる。
(ワークシート・観察) 【関心・意欲・態度】

板書計画

多角形の内角の和を求めよう

それぞれの多角形で、すべての角の和をいろいろな方法で求めてみましょう。

ウ 対角線をひき、三角形に分けて求める。

エ 1つの頂点から対角線をひき、三角形に分ける。

オ 多角形の内部に点を取り、その点と各頂点とを結んで三角形をつくる。

イ 多角形の辺の数が1つ増えるごとに、一辺が1つ増えるごとに。

五角形の式が $180 \times 4 - 180$ になるのは、どんな補助線になりますか？

ウの考えは、どんな式になりますか？

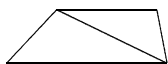
6. 本時の学習 (全 16 時間中の 2 時間目)
- (1) ねらい 多角形の内角の和の公式について演繹的に考え、説明し伝え合う活動を通して説明できる。
- (2) 準備 発表するのに使う模造紙、説明に使うワークシート
- (3) 展開

学習活動	時間	指導上の留意点及び支援・評価 (◎努力を要する生徒への支援 ◇評価)
1 内角と外角の用語と意味について、理解する。 2 前時の授業を思い出し、学習課題に取り組む。	10	・内角と外角の用語と意味について、黒板を使い説明し用語と意味を理解できるようにする。 ・前時の授業の振り返りとして、ゆうとさんとさくらさんの表から考えさせる。
	20	

学習課題
ゆうとさんとさくらさんは、それぞれ次のように考えて、多角形の内角の和を求めようとしています。下の表の空らんをうめて、四角形、五角形、六角形、…、 n 角形の角の和を求める式をつくりなさい。

ゆうとさん 多角形を、1 つの頂点から出る対角線で、いくつかの三角形に分けて考えました。

	四角形	五角形	六角形	七角形	八角形	…	n 角形
三角形の数						…	
角の和を求める式						…	



3 帰納的、類推的、演繹的な推論について、考える。

生徒の反応①
2, 3, 4, …となる

- ・図の三角形の数を数え確認する。
- ・図にない場合は、類推する。

4 表をうめ、自ら問いをもち表す。分らない場合は、友達の説明を聞き、まとめたり、説明したりして表現する。(グループの学び合い)

生徒の反応②
角の和を求める式は、三角形の数が頂点の数より 2 小さいことを基にしておく。

- ・四角形、五角形から六角形以降も類推する。

生徒の反応③
三角形の数は、前の空らんが、みんな 2 個小さいから ($n-2$) 個で、三角形が ($n-2$) 個 だから式は $180^\circ \times (n-2)$ になる。

◎四角形、五角形は、三角形の数を数え、図のない六角形は類推したり、図で確認したりできるようにする。(発問①)

発問①
三角形の数は、どうなるだろう？

○生徒から引き出したい帰納的な考え方 (発問②)
四角形 $\rightarrow 180^\circ \times 2$ 、五角形 $\rightarrow 180^\circ \times 3$
頂点 (辺) の数より 2 だけ少ない数をかけているから、六角形では $180^\circ \times 4$ と類推できる。1 つの頂点から対角線を引いて三角形に分けるときは、その一つの頂点と両隣の頂点の合わせて 3 つの頂点には、対角線が引けないから六角形では、対角線が $6-3=3$ (本) 引けて、三角形はそれより 1 つ多く 4 つできる。

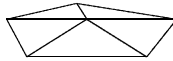
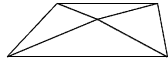
発問②
どのように、式を考えましたか？

○生徒から引き出したい演繹的な考え方 (発問③)
多角形の頂点の数を n とすると対角線によって、三角形の数は $(n-2)$ 個だから、 $180^\circ \times (n-2)$

発問③
では、 n 角形の三角形の数と角の和を求める式は、どのように考えましたか？

さくらさん 多角形を内部の 1 つの点から頂点に引いた線分でいくつかの三角形に分けて考えました。

	四角形	五角形	六角形	七角形	八角形	…	n 角形
三角形の数						…	
角の和を求める式						…	



- ・ゆうとさんの時と同じように、始めは、図の三角形の数を数えたが、図にない場合は類推する。

生徒の反応①
4, 5, 6, …となる。

- ・四角形、五角形から六角形以降を類推する。

生徒の反応②
角の和を求める式は、三角形の数が頂点の数と同じであることを基にしておく 360° を引く。

- ・ $180^\circ \times n$ は、三角形の内角の和を表す式であり、中心の 360° を引くことに気付く。

生徒の反応③
三角形の数は、 n 個であり式は、中心の点に各三角形の一つの角が集まり 360° になるから、 360° を引くと $180^\circ \times n - 360^\circ$

5 ゆうとさんとさくらさんの考え方に気付く、公式としてまとめいく。(一斉の学び合い)

- ・ゆうとさんとさくらさんの考えた式は、分配法則を使い、実は同じあることを理解する。
- ・多角形の内角の和の公式をまとめ、理解する。
- ・多角形の内角の和の公式を用い、演習問題を解く。

- 10 ○ゆうとさんの時と同じように、六角形以降は類推させる。確認のため図をかかせてもよい。(発問①)

発問①
三角形の数は、どうなるでしょうか？

○生徒から引き出したい帰納的な考え方 (発問②)
四角形 $\rightarrow 180^\circ \times 4 - 360^\circ$ 、五角形 $\rightarrow 180^\circ \times 5 - 360^\circ$ と確認でき、六角形は、 $180^\circ \times 6 - 360^\circ$ と類推できる。

発問②
どのように、式を考えましたか？

○生徒から引き出したい演繹的な考え方 (発問③)
 n 角形でも、全ての頂点から対角線が引けるので、 n 本引くことができる。 n 本の対角線により n 個の三角形に分ける。また、中心の 360° を引くので $180^\circ \times n - 360^\circ$

発問③
では、 n 角形の三角形の数と角の和を求める式は、どのように考えましたか？

○ゆうとさんの式を分配法則を用いると、さくらさんの式になることに自ら気付くようにする。

◎前時の補助線、式を思い出せるように個別指導する。「内角の和の公式」を「ゆうとさん」、「さくらさん」の 2 人の考えを基にまとめられるようにする。

公式 n 角形の内角の和は $180^\circ \times (n-2)$ で表す

◇多角形の内角の和の公式を演繹的に考え、説明できる。(ワークシート、観察)【数学的な見方や考え方】

- 適用問題を提示し、多角形の内角の和の公式を用い、解くことで、振り返り定着させる。
- 十二角形の内角の和を求めさせる等、簡単な問題から始め、意欲を高めさせる。
- 正十二角形の 1 つの内角の和を求める問題を提示し、公式を使い、その後、12 で割ればよいことを確認する。

板書計画
 n 角形の内角の和を求めよう。

ゆうとさん	四角形	五角形	六角形	七角形	八角形	…	n 角形
三角形の数	2	3	4	5	6	…	$n-2$
角の和を求める式	180×2	180×3	180×4	180×5	180×6	…	$180 \times (n-2)$

ゆうとさん
 n 角形は、 $180^\circ \times (n-2)$

さくらさん
 n 角形は、 $180^\circ \times n - 360^\circ$

分配法則
 $180^\circ \times (n-2) = 180^\circ \times n - 360^\circ$

ゆうとさん・三角形の数の理由 ・角の和を求める式の理由

さくらさん	四角形	五角形	六角形	七角形	八角形	…	n 角形
三角形の数	4	5	6	7	8	…	n
角の和を求める式	$180 \times 4 - 360$	$180 \times 5 - 360$	$180 \times 6 - 360$	$180 \times 7 - 360$	$180 \times 8 - 360$	…	$180 \times n - 360$

多角形の内角の和は
 n 角形ならば、 $180^\circ \times (n-2)$

さくらさん・三角形の数の理由 ・角の和を求める式の理由

6 本時の学習 (全 16 時間中の 3 時間目)

- (1) **ねらい** 多角形の外角の和の公式をについて、考えを出し合い理解する。
 (2) **準備** 説明に使うワークシート
 (3) **展開**

学習活動	時間	指導上の留意点及び支援・評価 (◎努力を要する生徒への支援 ◇評価)
・予想される生徒の反応 ・外角の和について、考えることを知る。	20	○前時の多角形の内角の和について確認し、本時は、外角の和について調べていくことを伝える。
学習課題 多角形の外角の和について考えよう。		
1 既習の「内角の和」と「内角と外角の両方を足すと、 180° になること」の両方で、解くことができないのかを考える。 2 帰納的な方法で、四角形の外角の和を求める。五角形、六角形の外角の和についても、同じ考え方で解く。		○多角形の図の内角には黒色を付け、外角には赤色を付け強調し、本時は外角について調べることが意識させる。 ◎「内角の和の公式」「どの頂点でも、内角と外角の和は、 180° である。」等の既習事項が必要な生徒には、個別指導する。 ○四角形、五角形、六角形の内角、外角を図でそれぞれ示し、視覚的にとらえやすくする。
(生徒の反応①) ・四角形の場合、4 つの頂点の内角と外角の和を全て加えると $180^\circ \times 4 = 720^\circ$ 。内角の和は、 360° 。だから四角形の外角の和は $720^\circ - 360^\circ = 360^\circ$ になる。 ・五角形の場合、5 つの頂点の内角と外角の和を全て加えると $180^\circ \times 5 = 900^\circ$ 。また、5 つの内角の和は $180^\circ \times (5 - 2) = 180^\circ \times 3 = 540^\circ$ 。したがって五角形の外角の和は $900^\circ - 540^\circ = 360^\circ$ 。 ・六角形の場合、外角と内角の和を全てたすと $180^\circ \times 6 = 1080^\circ$ 。内角の和は、 $180^\circ \times (6 - 2) = 180^\circ \times 4 = 720^\circ$ 。よって $1080^\circ - 720^\circ = 360^\circ$ 。		四角形 五角形 六角形 発問① まず、四角形の外角の和を考えてみよう。答えが出たら、理由も説明できるようにしてください。次に五角形、六角形についても考えよう。
3 帰納的な推論から演繹的な推論の考え方で、 n 角形の外角の和について、考える。	15	○個で考える時間を取り、四角形、五角形、六角形について、自ら問いをもつて、まずは、自分の思いついた考えを書くようにする。 ○自分で思いついたり、考えたりしたことをグループで、お互いに発表するようにする。 ◎個で考えるとき、「一つの内角と一つの外角を足すと 180° になること」や「多角形の内角の和の求め方」を机間指導する。
(生徒の反応②) ・ n 角形の外角と内角の両方を全て加えると $n \times 180^\circ$ 。 また、 n 角形の内角の和は $180^\circ \times (n - 2)$ 。 よって $n \times 180^\circ - 180^\circ \times (n - 2) = 360^\circ$ 。		○どんな形の四角形、五角形、六角形でも内角と外角の和が 180° であることを確認して、 n 角形の外角の和について、考える。 ○個で考える時間を取り、 n 角形の外角の和について、記述させることで何が分かり何が分からないのかを導き出せるようにする。 発問② 今度は、 n 角形の外角の和について、考えましょう。
4 n 角形の外角の和について、公式に気付く、まとめる。		○グループによる学び合いにより、 n 角形の外角の和の公式を導き出せるようにする。
5 外角の和、内角の和の問題演習をする。	10	◇「公式 多角形の外角の和は、 360° 」について、理解する。(観察)【知識・理解】 ○問題演習では、基本的な問題に加え、以下の問題を提示し、違う視点を与える。 ○正八角形の 1 つの内角、1 つの外角について問う。 ○1 つの外角が 30° である正多角形は、正何角形かを問う。

6 実際の将棋の問題で身の回りに数学があることを実感し、多角形の内角の和の公式を用い、振り返る。

生徒の反応③
・正十八角形です。内角の和は $180 \times (18 - 2)$ で、 2880° 。

- ・前時に紹介した将棋の歩兵の駒 18 個をつなげてつくった正十八角形の内角の和を求める。
・一つの内角は、18 で割って 160° である。

5 ○実際の将棋の問題で印象に残し、多角形の内角の和の公式を用い、振り返りができるようにする。
○将棋の歩兵の駒 18 個をつなげてつくった正十八角形の内角の和を求めさせることで、意欲を高めて取り組めるようにする。

(発問③) 適用問題
将棋の駒を 18 個つなげたこの図を使って多角形の内角の和を求めてほしいと思います。まず、何角形ですか？(正十八角形を確認後、内角の和を求める。)

○正十八角形の 1 つの内角の和を求める問題を提示し、公式を使い、その後、18 で割ればよいことを確認する。

板書計画

多角形の外角の和を求めよう

四角形

4 つの頂点から内角と外角の和は、 $180^\circ \times 4 = 720^\circ$ 。
また、4 つの内角の和は、 $180^\circ \times (4 - 2) = 360^\circ$ 。
したがって、外角の和は、 $720^\circ - 360^\circ = 360^\circ$ 。

五角形

5 つの頂点から内角と外角の和は、 $180^\circ \times 5 = 900^\circ$ 。
また、5 つの内角の和は、 $180^\circ \times (5 - 2) = 540^\circ$ 。
したがって、外角の和は、 $900^\circ - 540^\circ = 360^\circ$ 。

六角形

6 つの頂点から内角と外角の和は、 $180^\circ \times 6 = 1080^\circ$ 。
また、6 つの内角の和は、 $180^\circ \times (6 - 2) = 720^\circ$ 。
したがって、外角の和は、 $1080^\circ - 720^\circ = 360^\circ$ 。

n 角形の内角の和は、 $180^\circ \times n$ 。
また、 n 個の内角の和は、 $180^\circ \times (n - 2)$ 。
したがって、外角の和は、 $180^\circ \times n - \{180^\circ \times (n - 2)\} = 180^\circ \times n - 180^\circ \times n + 360^\circ = 360^\circ$ 。

多角形の外角の和
多角形の外角の和は、 360° 。

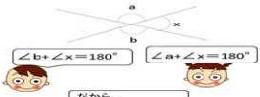
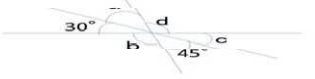
①正十八角形の内角の和は、何度ですか
 $180 \times (18 - 2) = 2880$ (答え) 2880°

②一つの内角は、何度ですか
 $2880 \div 18 = 160$ (答え) 160°

問題
将棋の駒 18 個を並べると、1 周して正十八角形ができます。このとき、①、②について、考えましょう。

6 本時の学習 (全16時間中の4時間目)

- (1) **ねらい** 対頂角の性質について、実感を伴って理解し、性質が成り立つ理由も考え、角度を求めることができる。
- (2) **準備** 竹ひご生徒全員分、発表するのに使う模造紙、説明に使うワークシート
- (3) **展開**

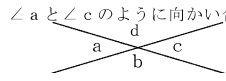
学習活動	時間	指導上の留意点及び支援・評価
・予想される生徒の反応		◎努力を要する生徒への支援 ◇評価
1 対頂角の用語を知る。 2 2本の竹ひごを使い、対頂角の性質について知る。 (生徒の反応①) 上下の角度、左右の角度がそれぞれ等しい。 ・上下、左右の角度が等しい関係に気付く。 ・上下の角度が大きいか左の角度は小さくなることに気付く。(その逆もある。) 3 対頂角の性質について、帰納的に説明する。	10	○黒板に対頂角の図を書き、用語の説明をする。 ○黒板上に2本の竹ひごを動かして、角度についてこれから自分(生徒)で調べることを伝える。 発問① 対頂角の関係から、どんなことがわかりましたか？竹ひごを提示し、伝えてください。 ○中心(輪ゴムで止めてある)から、2本の竹ひごを動かし、角の関係を調べられるように全員分用意しておく。 ○ペアでの学び合いを取り入れ、お互いに対頂角の関係で気付いたことを発表する。
学習課題 AさんとBさんは、右の図で、対頂角が等しいことを説明しようとしています。 Aさん「 $\angle a + \angle x = 180^\circ$ だね。」 Bさん「 $\angle b + \angle x = 180^\circ$ でもあるよね。」 このあと、どのように説明したのでしょうか。		
4 対頂角の性質について、演繹的に説明する。 (生徒の反応②) $\angle a + \angle x = 180^\circ$ $\angle b + \angle x = 180^\circ$ を比べ、$\angle x$ どうし、180° どうし同じで、$\angle a = \angle b$ である。 $\angle a = 180^\circ - \angle x$ $\angle b = 180^\circ - \angle x$ だから $\angle a = \angle b$ である。	15	発問② この後、どのように説明したのか考えましょう。 ・一人が考えたことを基に、グループでお互いに説明し合い、理解できるようにする。 ○Aさん、Bさんの考え方を基にして、「対頂角は等しい。」を導き出せるようにする。 ◎机間指導で、等式に注目させ、助言する。
5 「対頂角の性質」を用いて、適用問題を解く。 ・「対頂角の性質」について、根拠も含めて理解し使う。 ・一直線は 180° であることを使う。 (生徒の反応③) 「360°」を3本の直線で6つに分ける問題」では、「一直線は 180° であること」を使って、解く。	15	問題 下の図のように、3本の直線が一点で交わっている。このとき、$\angle a$、$\angle b$、$\angle c$、$\angle d$ を求めよ。  発問③ 向かい合っていないところは、どうしてわかりましたか？理由を教えてください。(∠b, ∠d) ◇対頂角の性質を使って、角度を求めることができる。 (観察・ワークシート) 【数学的な技能】

6 同位角、錯角の用語と意味を理解する。

- ・板書を写し、同位角、錯角の用語と意味をまとめる。
- ・問題を解き、同位角と錯角の意味を理解する。
- 10 ○生徒が分かりやすいように4つの仕切られた角を右上、左上、左下、右下にそれぞれ分け、色分けして確認する等、丁寧に説明し、視覚的にとらえやすくする。
- 板書のまとめだけでなく、問題を提示することで、生徒の理解を確認する。
- 後の平行線の同位角、錯角の区別ができるように平行でない傾きを提示し、確認する。

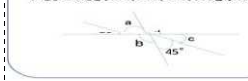
板書計画

∠a と ∠c のように向かい合っている角を対頂角という。
∠b と ∠d も対頂角という。



<対頂角の性質>
 対頂角は、等しい。

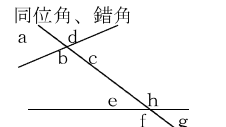
問題
 下の図のように、3本の直線が一点で交わっている。このとき、∠a、∠b、∠c、∠d を求めよ。



対頂角は等しいから、
 $\angle a = 45^\circ$
 $\angle c = 30^\circ$
 また、一直線は 180° だから
 $\angle d = 180^\circ - (\angle a + \angle c)$
 $= 180^\circ - (45^\circ + 30^\circ)$
 $= 105^\circ$
 $\angle b$ は $\angle d$ と対頂角だから
 $\angle b = 105^\circ$

学習課題
 AさんとBさんは、右の図で、対頂角が等しいことを説明しようとしています。
 Aさん「 $\angle a + \angle x = 180^\circ$ だね。」
 Bさん「 $\angle b + \angle x = 180^\circ$ でもあるよね。」
 このあと、どのように説明したのでしょうか。

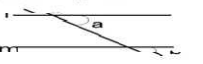
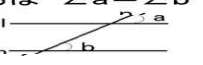
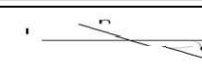
Aさんの式は、 $\angle a = 180^\circ - \angle x \sim ①$
Bさんの式は、 $\angle b = 180^\circ - \angle x \sim ②$
①、②より $\angle a$ と $\angle b$ はどちらも $180^\circ - \angle x$ だから、 $\angle a = \angle b$

同位角、錯角


∠a と ∠e のような位置にある角を同位角という。また、∠b と ∠h のような位置にある角を錯角という。

6 本時の学習 (全16時間中の5時間目)

- (1) **ねらい** 「平行線の性質」「平行になるための条件」について説明し合い、定理が成り立つまでの過程も含めて理解できる。
- (2) **準備** 発表するのに使うホワイトボード、説明に使うワークシート
- (3) **展開**

学習活動 ・予想される生徒の反応	時間	指導上の留意点及び支援・評価 (◎努力を要する生徒への支援 ◇評価)
1 前時の「同位角、錯角の用語と意味」を振り返る。 ・問題を解き、同位角と錯角の意味を理解する。 2 平行線の同位角の用語と意味を理解する。 ・三角定規2枚を使い、同位角が等しいことで平行線を引く。 ・ノートの罫線を使い2本の直線を引き、同位角について調べ、等しいことを知る。 ・「平行」と「平行でない場合」について、同位角、錯角の違いを理解する。	5 15	○導入として、同位角、錯角の用語と意味について生徒に確認する。 ○後の平行線の同位角、錯角の区別ができるように平行でない傾きを確認し、強調する。 ○三角定規1枚を固定、1枚を滑らせて平行線をかくかき方を振り返り、同位角が等しいければ平行線がかけられることを提示し確認する。 ○ノートの罫線を使い2本の直線を引き、1本の交わる直線を引き、同位角について調べ、等しいことを提示し確認する。 ○平行と平行でない場合について、確認する。 ① $\angle a = \angle b$ ならば $l \parallel m$  ② $l \parallel m$ ならば $\angle a = \angle b$ 
学習課題1 「問題 1 // m のとき、 $\angle b$ の大きさを求めなさい。」		
3 平行線の同位角、対頂角の問題に取り組む。 ・65° の答えの理由を平行線の同位角を使って答える。	20	 ◎「平行線の同位角は等しい。」を使えるように、机間指導で振り返らせる。
学習課題2 「問題 1 // m のとき、 $\angle a$ の大きさを求めなさい。」		
4 平行線の錯角の用語と意味を理解する。 ・右上の図の課題に取り組み、対頂角の性質を使って、 $\angle a = 65^\circ$ を求める。		○生徒に$\angle a$が65°を求めさせることで、実感を伴う理解に導く。 ○既習の「平行線の同位角」、「対頂角」の性質を使うことで説明の根拠を引き出す。 ○発問①により、「演繹的な考え方」を引き出す。 発問① 「下の図で、2つの直線 l、m が平行であるとき、錯角 $\angle a$、$\angle b$ が等しくなることを証明しなさい。」  ○発問②により、錯角が等しいければ平行であることに気付けるようにする。

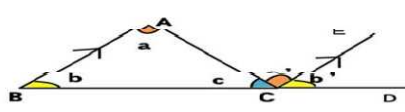
生徒の反応② ・対頂角は等しいから $\angle a = \angle c$ $\angle a = \angle b$ であるから $\angle a = \angle c$ 同位角が等しいから $l \parallel m$ ・文字を使って説明すること、に、気付く。 ・対頂角、同位角が等しいければ平行であることを理由として、「錯角が等しいければ、平行であること」を説明できる。 ・個で考えた後は、グループで発表し合い、学び合う。	発問② 「下の図で$\angle a = \angle b$とする。このとき、$l \parallel m$となるわけを、同位角が等しくなることから説明しなさい。」  平行線の性質 平行な直線に2直線が交わる時、 ①同位角は等しい。 ②錯角は等しい。 平行になるための条件 2直線に1つの直線が交わるときどちらかが成り立てば平行である。 ①同位角は等しい。 ②錯角は等しい。 ○「平行線の性質」と「平行になるための条件」について、まとめる。 ○「同位角、平行線の同位角」の違い、「錯角と平行線の錯角」の違いについて意識させ、定着できるように確認する。 ○「平行線の性質」と「平行になるための条件」を使い分けられるように、「平行」の用語を確認する。 ◇「平行線の性質」「平行になるための条件」を理解できる。 (観察・ワークシート)【知識・理解】
4 「平行線の性質」と「平行になるための条件」について、導き出す。	
5 「平行線の性質」と「平行になるための条件」について理解し、まとめる。 ・「同位角、平行線の同位角」の違い、「錯角と平行線の錯角」の違いについて、一つ一つ課題解決を振り返り、理解を深める。 ・「平行であれば、同位角が等しい。」と「同位角が等しいければ、平行である。」との違いについて、意識する。 ・「平行であれば、錯角が等しい。」と「錯角が等しいければ、平行である。」との違いについて、意識する。	
6 「平行線の性質」と「平行になるための条件」を使い分けて、適用問題を解く。	10

板書計画

「平行線の性質」「平行になるための条件」 ① $\angle a = \angle b$ ならば $l \parallel m$  ② $l \parallel m$ ならば $\angle a = \angle b$  「$\angle a$と$\angle c$は平行線の同位角であるから、$\angle a = \angle c$」 「$\angle b$と$\angle c$は対頂角であるから$\angle b = \angle c$」 $\angle a$と$\angle b$はどちらも$\angle c$と等しいから $\angle a = \angle b$ 対頂角は等しいから $\angle b = \angle c$ $\angle a = \angle b$ であるから $\angle a = \angle c$ 同位角が等しいから $l \parallel m$	平行線の性質 平行な直線に2直線が交わる時、 ①同位角は等しい。 ②錯角は等しい。 平行になるための条件 2直線に1つの直線が交わる時どちらかが成り立てば平行である。 ①同位角は等しい。 ②錯角は等しい。 適用問題
--	--

6 本時の学習 (全16時間中の6時間目)

- (1) **ねらい** 「三角形の内角、外角の性質」について、学び合いを取り入れ、演繹的に考え、根拠をもって説明できる。
 (2) **準備** 発表するのに使うホワイトボード、説明に使うワークシート
 (3) **展開**

学習活動	時間	指導上の留意点及び支援・評価
・予想される生徒の反応		◎努力を要する生徒への支援 ◇評価
1 三角形の内角の和を帰納的な考えで求められることを知る。	5	○三角形の内角の和について、小学校の算数での考え方を思い出せるように画用紙の三角形を切り、一点に集め直線になることを確認する。
2 「証明」を意識して、三角形の内角の和が 180° であることを証明する。	15	○証明の意味を理解できるように三角形の内角の和を演繹的な考え方で説明できる場を設定する。
学習課題1 「三角形の内角の和は、 180° である」を平行線の性質を使って、証明しよう		
生徒の反応① ・平行線を見付けられれば、証明ができそうだ。		発問① まず、どこから始めればいいでしょうか。何が分かれば次に進めるでしょう。
・証明の糸口が分かる。		○証明するために、まず何をすべきなのか、何から始めたらよいのかを発問①で問い、生徒が自ら問いをもって取り組めるようにする。
生徒の反応② ・「平行線の性質」ということは、平行線の錯角、同位角が使えます。 ・「平行線の性質」を使って、角を何か使って表すのではありませんか。		発問② 「平行線を見付ける」ことから、始めればよいということ言ってくれましたが、どうして「平行線」を使えば、三角形の内角の和が 180° になる理由になるのでしょうか？
・既習の「平行線の性質」には、平行線の錯角、同位角があることに気付く。 (証明) ・ $\triangle ABC$ の辺 BC の延長を CD とし、点 C を通って辺 AB に平行な直線 CE を引く。このとき、平行線の錯角は等しいから $\angle a = \angle a'$ 、平行線の同位角は等しいから $\angle b = \angle b'$ 、よって、 $\triangle ABC$ の内角の和は、 $\angle a + \angle b + \angle c = \angle a' + \angle b' + \angle c = 180^\circ$		○発問②により、既習の「平行線の性質」である、平行線の錯角、同位角について気付き、理由として表現できるようにする。
		 ○平行線の性質を用いて、三角形の内角の和について演繹的に考えることができるようにする。 ○既に正しいと分かっている性質を根拠として示すことを「証明」ということを理解できるようにする。 ○帰納的な考え方を経験したことを基に、上記のように演繹的に考えることを経験させ、「証明」の必要性を感じられるようにする。
学習課題2 $\triangle ABC$ の頂点 A を通り、辺 BC に平行な直線 DE を引きます。三角形の内角の和が、 180° であることを証明しなさい。		

3 根拠をもって、「三角形の内角の和が 180° である」ことを説明、記述する。

・(証明)
 $DE \parallel BC$ より、平行線の錯角は等しいから
 $\angle ABC = \angle BAD$
 $\angle ACB = \angle CAE$
 したがって、 $\triangle ABC$ の内角の和を求めると
 $\angle BAC + \angle ABC + \angle ACB = \angle BAC + \angle BAD + \angle CAE = 180^\circ$

生徒の反応③

- ・「平行線の性質」を利用しているところが共通している。
- ・どちらも証明だから根拠があるところが共通している。
- ・一直線を角を集めるところで、学習課題1の証明は、平行線の同位角と錯角を使い、学習課題2の証明は、平行線の錯角だけを使っている。



- 「三角形の内角の和」の別解法の証明を考えることで、証明には多様な方法があることに気付くことができるようにする。
- まずは、個で考える時間をとり、その後、グループによる学び合いを取り入れ、三角形の内角の和が 180° になることをお互い記述したことを基に、説明したり、疑問に思ったことを聞いたりできるようにする。

発問③

「三角形の内角の和を求める学習課題1、2」の証明で、共通点や違いは、何ですか？

- ◎「学習課題1」の証明を基にして、「平行線の性質」等が使えないか個別指導する。
- 発問③により、学習課題1、2の「証明」の相違点を問い、「証明」の概念を深めるようにする。

◇「三角形の内角、外角の性質」について、演繹的に考え、筋道立てて記述することができる。
 (観察・ワークシート) 【数学的な考え方】

4 三角形の内角、外角の性質について、まとめる。

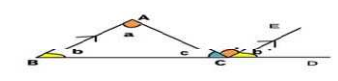
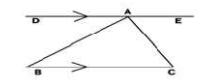
- ・三角形の内角、外角の性質について理解する。

三角形の内角、外角の性質
 ①三角形の内角の和は、 180° である。
 ②三角形の外角は、それととなり合わない2つの内角の和に等しい。

5 三角形の内角、外角の性質を使って、問題演習に取り組む。

- 「三角形の内角、外角の性質」を使った適用問題を提示し、理解を深め技能を向上させる。

板書計画

三角形の内角と外角の性質	
学習課題1  (証明) $\triangle ABC$ の辺 BC の延長を CD とし点 C を通って辺 AB に平行な直線 CE をひく。このとき、平行線の錯角は等しいから $\angle a = \angle a'$、平行線の同位角は等しいから $\angle b = \angle b'$、よって、$\triangle ABC$ の内角の和は、 $\angle a + \angle b + \angle c = \angle a' + \angle b' + \angle c = 180^\circ$	学習課題2  (証明) $DE \parallel BC$ より、平行線の錯角は等しいから $\angle ABC = \angle BAD$、$\angle ACB = \angle CAE$、したがって $\triangle ABC$ の内角の和を求めると $\angle BAC + \angle ABC + \angle ACB = \angle BAC + \angle BAD + \angle CAE = 180^\circ$
三角形の内角、外角の性質 (定理)	

6 本時の学習 (全16時間中の7時間目)

- (1) **ねらい** 学び合いを取り入れ「平行線の錯角、同位角」「多角形の内角の和」「三角形の外角の和」等の多様な考え方で解き、説明することができる。
- (2) **準備** 発表するのに使うホワイトボード、説明に使うワークシート
- (3) **展開**

学習活動	時間	指導上の留意点及び支援・評価
・予想される生徒の反応		(◎努力を要する生徒への支援 ◇評価)
1 「平行線の錯角、同位角」「多角形の内角の和」「三角形の外角の和」等を使って角の大きさを考える。 学習課題1 右の図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。 また、補助線等も引き、その求められる理由も書きなさい。	20	○単元の中の既習事項を使って、解く問題を提示する。 ○自分の課題解決の方法や根拠を説明でき、友達の考えのよさに気付けるようにする。
・答えの理由となるア～カの補助線を引く。 生徒の反応例(補助線)		○個で考える時間を十分にとり、自らの問いをもって課題に取り組めるようにする。 ○ア～カのどれか一つ導き出せたら、その他にも導き出せるように考える。 ○多角形の内角の和を求めたときと同じように、いろいろな補助線の工夫が考えられるため、ここで説明し伝え合う活動、学び合いを設定する。 ◎机間指導で既習事項を活用できるように補助線を示し、根拠を考えられるようにする。 ○まず、生徒に補助線を引いただけの図を発表させ、どういう考え方を推測させ、他の生徒にそれを説明させる活動も取り入れる。 ○グループでの学び合いでは、答えの根拠となる理由や補助線の引き方を説明し合うようにする。
生徒の反応① ・アの方法だと思います。 理由は、平行線の性質を利用すれば平行線一本で解けるからです。		発問① 一番簡単な方法はどれですか？ なぜ、そう思いますか？ 発問①' それぞれの解き方のよさは、何ですか？ 発問①'' 共通した考えは何ですか？
学習課題2 次の①～③の角度を求めなさい。また、その答えになる理由も説明しなさい。	20	
2 問題①②③に取り組み、まずは、答えを導き出す。 ・問題①②③の順で解き、答えの根拠となる定理と結び付けて、補助線を引く。		演習問題 ① $\angle a$ を求めなさい。 ② $\angle a$ を求めなさい。 ③ $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d$ を求めなさい。

- ・補助線を引き方を振り返り、説明する言葉を整理する。

生徒の反応②
 最初から、かかれてある平行線に平行に補助線を引きました。

- ・補助線を引いた理由について説明する。

生徒の反応③
 「平行線の性質」の平行線の錯角を使いました。

- 3 **グループでの学び合いでは、自分の考えを発表したり、友達の考えを聞いたりして考えを深める。**

- ・問題演習に取り組み、自分の分かる問題と分からない問題を知る。
 ・分からない問題を復習し、分かるように説明を聞き理解する。

- 4 **自分の考えた理由を振り返ったり、友達の考えを聞いたりして考えを活用できるようにする。**

- 発問②を通して、補助線の引き方を説明できるようにする。

発問②
 まず、どのような補助線で、考えたのですか？手順を教えてください。

- 発問③を通して、補助線が平行線の錯角を利用するためのものである等、答えの根拠を問う。

発問③
 その答え、補助線は、何を基にして考えたのですか。

補助線を引くと、平行線の錯角がいえる

① $\angle a$ は、 75°

② $\angle a$ は、 55°

③ $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d = 50^\circ + 70^\circ + 80^\circ + 20^\circ$ つまり 220°

◇補助線を引き、平行線の錯角等を利用し、多様な考え方で角度を求め、その理由を説明することができる。
 (ワークシート、観察) 【数学的な考え方】

- 10 ○分からないところの説明を聞き、理解できるように生徒どおしの学び合いを取り入れる。
 ○一斉の学び合いで、問題①②③の順に答えの根拠となる理由や補助線の引き方について、発問し思考を引き出し、まとめる。

板書計画

角度を求め、答えの理由を説明しよう。

学習課題1

生徒の反応例(補助線)

学習課題2

演習問題

① $\angle a$ を求めなさい。

② $\angle a$ を求めなさい。

③ $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d$ を求めなさい。

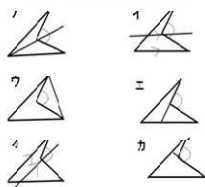
①～③の補助線の引き方、答えとその理由

(ア)～(カ)の答えの理由

6 本時の学習 (全16時間中の8時間目)

- (1) **ねらい** 「矢じり図形の $\angle A + \angle B + \angle C = \angle ADC$ 」であることを補助線を利用し、根拠をもって説明することができる。
- (2) **準備** 発表するのに使うホワイトボード、説明に使うワークシート
- (3) **展開**

学習活動 ・予想される生徒の反応	時間	指導上の留意点及び支援・評価 (◎努力を要する生徒への支援 ◇評価)
1 平行線の角と矢じりの図形の関連に気付く。	5	○問題A, Bを提示して、気付く時間をつくる。
学習課題 問題Aと問題Bの関連は、何だと思いますか？		A B
生徒の反応① ・Aの問題の上の平行線を斜めにするとうのBの問題になります。		発問① 「平行線と角」では、点を動かして動点を考えましたね。今度は、Bをどのように動かして考えるとAの問題になりますか？
2 矢じりの図形の角を求めらることを把握する。	15	○ $\angle x$ の大きさを求めるには、どうするとよいのかを示し、興味をもって取り組めるようにする。
学習課題 矢じりの形をした図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。		
$\angle x$の大きさを求めるには、どうすると求められるのかを考える。 $\angle x$の角の大きさを3つの$20^\circ, 40^\circ, 50^\circ$を使って表すことを予想する。 $20^\circ + 40^\circ + 50^\circ = 110^\circ$であると予想する。 - 補助線を引いて、$110^\circ$であると説明できる。		○個人で、考える時間をとり、どこが分かればよいのかを試行錯誤させ、問いをもてるようにする。 ○110°と答えられた生徒が出たら、「その理由を考えよう」と投げかけ、さくらさんとゆうとさんの補助線を紹介する。 ○角度が110°と出せた生徒には、矢じりの形の図、全てで角度の性質が当てはまるかどうかを考えると指示する。
3 グループでの学び合いで、さくらさん、ゆうとさんの補助線の説明を発表する。	20	○発問②を通して、考えられるようにする。 ○さくらさん、ゆうとさんの補助線に注目させ、説明を考えるように提示する。
生徒の反応② ・補助線に注目し、理由を見付け。「三角形の外角の性質」に気付く。 - 自分の記述を基に友達の発表を聞き、付け足したり、改善したりする。 - さくらさんとゆうとさんの説明を考える。 - 三角形の外角の和を基にしていることに気付く、説明を考える。 - 他の補助線の予想(さくらさん、ゆうとさんの補助線も含む)		発問② さくらさんとゆうとさんは、次のように補助線を引いて考えました。2人は、それぞれどのように考えて説明しようとしたのでしょうか？ さくらさん ゆうとさん ○2人の考えた説明を記述させ、それを基に発表できるようにする。

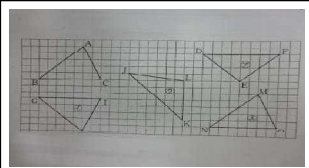
生徒の反応例(補助線)  ・ア〜カについての根拠を押さえる。	○さくらさん、ゆうとさんの説明を考え、グループでお互いに発表できる場を設定する。 ○グループ活動で、さくらさん、ゆうとさん以外の補助線についても考えさせ、発表できるようにする。 ◎さくらさん、ゆうとさんの図の三角形を色で縁取り、三角形の内角、外角の性質に気付けるようにする。 ○さくらさん、ゆうとさん以外にも、ア〜カの補助線もあることを紹介し、理由を問う。 ○アは、三角形の外角の性質、イは平行線の同位角、錯角と三角形の外角、ウは、三角形の内角の和、オは、平行線の同位角、錯角、エ、カは、三角形の外角の性質を根拠にしていることを押さえる。
4 グループで発表したことを基に、学級みんなで確認する。 ・説明の中で、数学的な表現を取り入れられるように友達への発表を聞く。	10 ○一斉の学びで、黒板に生徒の説明の書かれた模造紙を貼り、説明できるようにする。 ○模造紙には、書かれていない数学的な用語等を含め、みんなで考えるように聞き返す。 ◇矢じり形の$\angle A + \angle B + \angle C = \angle ADC$であることを補助線を利用し、根拠をもって説明できる。(観察・ワークシート) 【数学的な考え方】
5 「やじりの図形の$\angle A + \angle B + \angle C = \angle ADC$」を使って、適用問題について考える。 ・本時を振り返る。	○矢じりの図形から、他の問題に活用できる考え方を身に付けられるように適用問題を提示する。 ○発問③を通して、本時を振り返られるようにする。
生徒の反応③ ・どれも「矢じりの図形」を利用して、活用できることが分かりました。 ・矢じりの形の線をイメージし、対頂角により、一つの三角形に集め、三角形の内角の和で180°と分かる。 ・「平行線の錯角、同位角」、「三角形の内角、外角の性質」等を使って説明していたことを振り返る。	発問③ この問題を通して、どんなことに気付きましたか ◎矢じりの形のイメージができない生徒には、矢じりの形を太線でなぞらせ、視覚的に矢じりの形を浮か出しておき、説明できるように支援する。

板書計画

「矢じりの図形」の性質について考えよう 学習課題 下の図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。 	生徒の反応例(補助線) アは、三角形の外角の性質、イは平行線の同位角、錯角と三角形の外角、ウは、三角形の内角の和、オは、平行線の同位角、錯角、エ、カは、三角形の外角の性質を根拠にしている。
さくらさん (さくらさんの説明)	ゆうとさん (ゆうとさんの説明)

6 本時の学習 (全16時間中の9時間目)

- (1) **ねらい** 「合同」の用語と意味について理解し、合同な図形を見付け、対応する頂点や辺、角を記号を使って表すことができる。
- (2) **準備** 合同な三角形、相似な三角形、合同でない三角形の画用紙
- (3) **展開**

学習活動 ・予想される生徒の反応	時間	指導上の留意点及び支援・評価 (◎努力を要する生徒への支援 ◇評価)
1 算数での既習の「合同」の意味について想起する。 ・「合同」の意味について、既習であることを知る。	5	○導入として、画用紙で「合同な三角形、相似な三角形、合同でない三角形等」から合同な三角形を提示する。(算数の復習) ○生徒に合同な三角形を選ぶときに、「合同」の意味を確認する。
学習課題1 △ABCを移動させて重ね合わせることができる図形は、どれでしょうか。		
2 合同な三角形を見付け、どのように移動したのかを説明する。 ・合同な図形の対応する頂点、辺、角について調べる。	15	○マス目にかかれた合同な四角形の対応する頂点、辺、角を見付けられるようにする。 ○合同な図形の「重なり合う」部分を「対応する」の意味として押さえる。 ○1学年の平面図形「対称移動、平行移動」の用語とその意味を課題解決を通して確認する。 ○発問①を通して、生徒の答えから「合同」の定義である「重なり合う」の意味を引き出す。 ◇生徒の反応① ・辺の長さがそれぞれ同じで角の大きさもそれぞれ等しいから。 ・説明に平行移動、対称移動等の数学的な表現を使う。 ◇生徒の反応② ・イへの移動は対称移動、エへの移動は、平行移動と言います。 ・対応する辺、角に印しを付け、視覚的に見やすく工夫する。
 合同な図形を見付けるのに視覚的にとらえやすく、数えやすいマス目のある図で導入する。 ◎辺の長さ、辺と辺の間の角度は、辺の傾きを調べると合同が分かることを机間指導する。		
3 合同の記号「≡」を使った書き方、合同な図形の性質を理解する。 ・「≡」の両側の頂点は、対応する順になっているきまりがあることを知る。	10	○合同な図形の性質について、言葉だけでなく図形でも対応する辺や角を同じ印しを付ける等して、視覚的にとらえやすくする。 ○合同の記号「≡」を使い、合同な図形の頂点を対応させて表すきまりについて押さえる。 ○合同の記号「≡」と面積が等しいことを表す「＝」の違いについて、説明する。 ◇合同な図形の性質 合同な図形では、対応する線分や角はそれぞれ等しい。

学習課題2

五角形ABCDE≡五角形FGHIJであるとき、対応する辺や角をそれぞれ言いなさい。

4 合同の記号「≡」を使った式から読み取り、対応する辺と角を表す。

生徒の反応③
・合同な五角形をかくて、その後に頂点を対応させて考えればよい。
・五角形の後のアルファベットは対応している頂点の順で表されているのだから、対応する辺、角もそこから考えればよい。

- ・対応する辺は、ABとFG、BCとGH、CDとHI、DEとIJ、EAとJF
- ・対応する角は、∠Aと∠F、∠Bと∠G、∠Cと∠H、∠Dと∠I、∠Eと∠J

5 適用問題を解き、合同な図形を見付け、記号「≡」を使って表したり、対応する辺や角を表したりする。

- ・合同な図形の頂点の並び順のきまりに気付き、対応する辺、角を見付け、表す。

○発問③を通して、合同な図形が問題にかいてない場合でも求めることができるようにする。

発問③
この問題では合同な五角形の図が示されていないけど、どのように考えたらよいですか。

◎ 合同の記号「≡」で表してある場合、頂点がそれぞれ対応しているのだから、対応する辺、角も表しやすいことに気付けるようにする。
五角形ABCDE≡五角形FGHIJは、五角形①②③④⑤≡五角形①②③④⑤の順で同じ番号の位置で頂点に対応している。

◎合同な五角形の図を自分がかいて、イメージをもってから対応する辺や角を表すようにする。

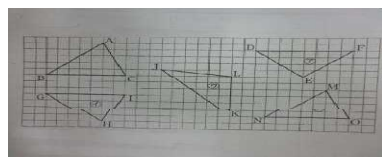
- ・合同な五角形の対応する辺や角を見付け、表せるようにする。

○適用問題では、ぴったり重なるイメージをもってから、合同「≡」の記号を使うと見通しをもちよいことを伝える。

◇「合同な図形の性質」の意味を理解し、合同な図形を見付け、記号「≡」を使って表すことができる【数学的な技能】

◎画用紙でつくった合同な図形を黒板に貼り、答え合わせのときに同じ向きに直したり、対応する辺や角どうしをそれぞれ同じ色で縁取ったりして、視覚的にも理解しやすくする。

板書計画

合同な図形 学習課題1 △ABCを移動させて重ね合わせることができる図形は、どれでしょうか。  イは対称移動、エは平行移動 平面上の2つの図形について、移動させるとぴったりと他方に重ね合わせることができるとき、この2つの図形は合同であるという。	合同な図形の性質 合同な図形では、対応する線分や角はそれぞれ等しい。 学習課題2 (1) 対応する辺は、ABとFG、BCとGH、CDとHI、DEとIJ、EAとJF (2) 対応する角は、∠Aと∠F、∠Bと∠G、∠Cと∠H、∠Dと∠I、∠Eと∠J 適用問題
--	---

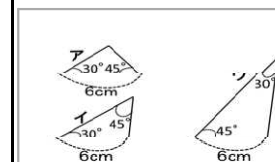
6 本時の学習 (全16時間中の10時間目)

- (1) **ねらい** 合同な三角形をかく方法を考えることを通して、三角形の合同条件を見いだすことができる。
- (2) **準備** 合同な三角形、合同でない三角形の画用紙
- (3) **展開**

学習活動 ・予想される生徒の反応	時間	指導上の留意点及び支援・評価 (◎努力を要する児童への支援 ◇評価)
1 三角形の作図について、取り組むことを把握する。	5	○三角形の作図について、学習課題を提示し作図を通して実感できるようにする。
学習課題1 2辺が4cmと6cmで、1つの角が30°の三角形をかいてみましょう。		
2 学習課題に取り組み、三角形をかいてみる。 ・ア、イ、ウ、エの三角形をかいた場合、1つに決まらないことを理解する。 ・1つの角が2辺の間にない→3通りの三角形ができる。(ア、イ、ウ、の三角形) ・1つの角が2辺の間にある→1通りの三角形ができる。(エの三角形)	20	○底辺の6cmだけ固定し、後は自由に作図できるようにする。 ○学習課題の条件に合った三角形は、4通りできることに気付けるように、三角形をできるだけ多く、かけるようにする。その際、ウの三角形は、分度器でかくことは難しいが、三角定規の30°を使い、4通りが出るようにする。 ○4通りの三角形を一斉で確認し、その後に三角形の2辺と1つの角の位置を決めても三角形は2通りできること、1つの角の位置を「2辺の間」と決めると1通りに決まることを確認する。
3 作図したことを基に、特徴をつかみ、選別できるように学び合う。		○発問①を通して、角による三角形のグループ分けの視点をもてるようにする。 ○発問②を通して、三角形が1つに決まる条件について考える。
4 三角形を実際にかき、三角形が1つに決まる条件を調べる。	20	○実際に図をかくことで、1通りに決まるかどうか判断できるようにする。

- ・3辺が分かれば、1通りの三角形に決まることに気付く。
- ・1辺とその両端による三角形の決定について、考察する。
- ・2つの角が1辺の両端にない場合は2通り(イ、ウの三角形)ができ、両端にある場合は1通り(アの三角形)に決まることに気付く。

生徒の反応③
 ・底辺の両端に角があれば、1つに決まる。



5 「三角形の合同条件」について、過程を振り返りまとめる。

- 三角形の決定条件を基に「三角形の合同条件」としてまとめ、理解できるようにする。
- 実際にかいた図を基に、三角形が1つに決まるかどうかを話し合う。
- 図で2通りに視覚的に示し、目で見て確認できるようにする。
- 「三角形の合同条件」について、1通りに決まった過程を振り返り、「その間の」「その両端の」「それぞれ」等、強調してまとめる。
- (2)は、底辺を6cmとして、比べやすいようにかくように指示する。

○発問③を通して、三角形が1つに決まる条件について考える。

発問③
 3つのうち、どういう条件がいれば三角形が1つに決まるということになりますか？

◇合同な三角形をかく方法を考えることを通して、三角形の合同条件を見いだすことができる(観察・作図)【数学的な考え方】

◎取組の滞っている生徒には、机間指導で把握し、解き方について説明し確認する。

- 三角形の合同条件
- ① 3組の辺がそれぞれ等しい。
 - ② 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。
 - ③ 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。

板書計画

三角形を作図しよう。

学習課題1

学習課題2

三角形が1つに決まる条件は、
1辺(底辺)の両端に角がある。

三角形が1つに決まる条件は、
2辺の間に角がそれぞれ等しいということ。

三角形の合同条件

- ① 3組の辺がそれぞれ等しい。
- ② 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。
- ③ 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。

6 本時の学習（全16時間中の11時間目）

- (1) **ねらい** 「三角形の合同条件」を使って、三角形の合同の判断し、表すことができる。
- (2) **準備** 問題の書いてある模造紙、演習問題「合同な三角形」
- (3) **展開**

学習活動 ・予想される生徒の反応	時間	指導上の留意点及び支援・評価 (◎努力を要する児童への支援 ◇評価)
1 2つの三角形の合同を判断することが課題であることを把握する。	5	○合同な三角形の組を見付けるのに、単に直観的にとらえるのではなく、合同である根拠を問う三角形の合同条件に当てはめて判断できるようにする。直観は根拠がなく、「三角形の合同条件」が根拠になることに気付けるようにする。
学習課題1 合同な三角形の組をみつけ、記号≡を使って表しなさい。また、そのときに使った合同条件をいいなさい。		
2 2つの三角形の合同を「合同条件」を使って、判断する。 正答 ・ $\triangle DEF \equiv \triangle K L J$ (2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。) ・ $\triangle G H I \equiv \triangle N O M$ (1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。)	20	○頂点に対応しているか、確認する。 ◎頂点に対応させるためには、向きをそろえることが大切であり、実際にイメージがもてたかどうかを画用紙の三角形の向きをかえて確認する。 ◎印や色分けをすることで、対応していることが分かりやすくなるように答え合わせをする。 ○発問①を通して、等しい辺や角の見付け方のポイントを生徒の言葉から引き出す。
生徒の反応① ・2組の辺とその間の角は、角が1つだけ与えられているときに、その角の大きさとその角を挟む2辺の長さをそれぞれ比べると分かる。 ・1組の辺とその両端の角は、角が2つ与えられているときは、与えられた1辺とその両端の角の大きさを比べる。		発問① どうして、その合同条件を使いましたか？ 使おうとした根拠を言ってください。
生徒の反応② ・2組の辺とその間の角は、辺EDと辺LK、辺EFと辺LJ、 $\angle E$ と $\angle L$ が等しい。 ・1組の辺とその両端の角は、辺HIと辺OM、 $\angle H$ と $\angle O$ 、 $\angle I$ と $\angle M$ が等しい。		発問② その合同条件は、どの辺とどの角が等しいことをいっていますか？
生徒の反応③ ・図形の合同では、対応する頂点の順に書くから、角度や辺の長さに注目して表すようにする。 ・等しい所に印を付けておくとよい。		○発問③を通して、誤答も取り上げ生徒の正答への導き方を生徒の言葉で引き出し提示する。 発問③ $\triangle DEF \equiv \triangle J K L$ 、 $\triangle G H I \equiv \triangle M N O$ のようにかいた答えを次から、どうすれば正答にできると思いますか？

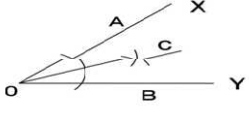
3 「合同条件」で判断するときどの辺、角を比べればよいのかを理解する。	20	◎三角形の合同条件の判断として、以下の視点をもつことにも気付かせる。
学習課題2 次のそれぞれの図形で、合同な三角形の組を見付け、記号≡を使って表しなさい。また、そのときに使った合同条件をいいなさい。ただし、それぞれの図で、同じ印を付けた辺や角は、等しいとします。		
・(1) $\triangle A O D \equiv \triangle B O C$ (2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。) ・$\triangle A O D$を点Oを回転の中心として180°回転移動させると$\triangle B O C$にぴったりと重なる。(回転移動) ・(2) $\triangle A C M \equiv \triangle B D M$ (1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。) ・$\triangle A C M$を点Mを回転の中心として180°回転移動させると$\triangle B D M$にぴったりと重なる。(回転移動) ・(3) $\triangle A D B \equiv \triangle A D C$ (3組の辺がそれぞれ等しい。) ・$\triangle A B D$をADを対称の軸として対称移動させると$\triangle A C D$とぴったりと重なることを理解する。(対称移動)	5	①角が与えられたものが1つもなければ、それらの組を選び出して、3辺の長さをそれぞれ比べる。 ②角が1つだけ与えられているときは、その角の大きさとその角を挟む2辺の長さをそれぞれ比べる。 ③角が2つ与えられているときは、三角形の内角の和は180°であることを利用すれば、他の角も求められるから、与えられた1辺と、その両端の角の大きさを比べる。 ○合同な三角形の組をあげるときに、対応する頂点の順になっているのかをそのつど確認しながら示す。 ○証明問題の記述には、対応する辺や角を読み取るのが大切であるから、「共通」などの根拠も一つ一つ丁寧に確認していく。 ○「合同条件」を利用するとき「三角形をもう一方の三角形に重ねるときにどのように移動させ重ねたのか」を確認する。 ◇「三角形の合同条件」を使って、三角形の合同の判断し、表すことができる。 (観察・問題用紙)【数学的な技能】
4 演習問題を解き、三角形の合同条件を合同の判断に使うのに根拠も含め理解する。	5	○演習問題を用意し、三角形の合同条件を使うことに慣れさせ、判断力を高められるようにする。 ○三角形の合同条件を使い、合同を判断できるように丁寧に扱い、正解に導く。

板書計画

合同な三角形を見付けよう 学習課題1 合同な三角形の組をみつけ、記号≡を使って表しなさい。また、そのときに使った合同条件をいいなさい。 $\triangle DEF \equiv \triangle K L J$ (2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。) $\triangle G H I \equiv \triangle N O M$ (1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。)	学習課題2 次のそれぞれの図形で、合同な三角形の組を見付け、記号≡を使って表しなさい。また、そのときに使った合同条件をいいなさい。ただし、それぞれの図で、同じ印を付けた辺や角は、等しいとします。 (1) $\triangle A O D \equiv \triangle B O C$ (2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。) (2) $\triangle A C M \equiv \triangle B D M$ (1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。) (3) $\triangle A D B \equiv \triangle A D C$ (3組の辺がそれぞれ等しい。)
---	---

6 本時の学習（全16時間中の12時間目）

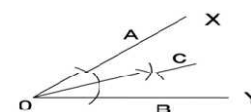
- (1) **ねらい** 「三角形の合同条件」を使って、作図の方法が正しいことを証明することができる。
- (2) **準備** 発表用の模造紙、演習問題
- (3) **展開**

学習活動 ・予想される生徒の反応	時間	指導上の留意点及び支援・評価 (◎努力を要する生徒への支援 ◇評価)
1 角の二等分線の作図を実際にノートにする。 	10	○1学年「平面図形の作図」の既習事項である作図なので、始めは、生徒に覚えている限り作図させ、その後、全体で作図の手順を確認する。 ∠XOYの二等分線は、次のように作図できる。 ①頂点Oを中心とする円をかき、辺OX、OYとの交点をA、Bとする。 ②A、Bを中心として等しい半径の円をかき、その交点をCとする。 ③半直線OCをひく。
学習課題 1学年で学んだ角の二等分線の作図について、その方法が正しいことを、三角形の合同条件を利用して確かめてみよう。	25	
2 学習課題を把握する。 生徒の反応① ∠AOC=∠BOCが言えればよい。 ・「角の二等分線」と「2つの角が等しいこと」が同じ意味であることを知る。 生徒の反応② 三角形の合同が言えればよい。		○発問①を通して、角の二等分線を証明するための結論を明確にする。 発問① 作図した半直線OCが、∠XOYの二等分線になっていることを証明してほしいのですが、何を証明すればよいのでしょうか？ ○発問②を通して、証明の必要性和見通しをもてるようにする。 発問② 「∠AOC=∠BOCが言えればよい。」ということですが、そのためには、どうすれば、いいですか？
3 三角形の合同条件を言うために、何が分かればよいのかを考え、メモ的に記述する。 ・三角形の合同が言えれば、角の二等分線が等しい。 ・既に正しいと認められたことがらに基づいて合同を証明する。		○証明をするのに、思い付いた条件を使って三角形の合同を導けるようにする。 ○ノートに書かせ、角の二等分線に当てはまる部分が、合同な三角形の対応する角になっていることを確認する。 ○自分の解答する枠をノートにつくらせ、三角形の合同の証明を考え、メモ的でよいから記述できるようにする。 ○辺や角が等しいことを言うためには、その辺や角が含まれている三角形の合同が示せればよいことを確認する。 ◎メモ的に記述したことを基に、条件を順番に並べ筋道立てて証明できるように穴埋め問題を提示する。 ◎机間指導で、証明が手に付かない生徒には、口頭で発表させ、何が思考でつまづいているのかを確認しながら進めていく。

4 自分の証明を振り返り、要点を押さえる。 生徒の反応③ ・三角形の合同をいうためには、三角形の合同条件がいえればよい。 ・三角形の合同条件は、全部で3つあり、どれかをあてはめる。 ・△***と△***においてから始まり、最後は辺や角が等しいことで結ぶ。等	10	○発問③を通して、要点を押さえた証明の振り返りができるようにする。 発問③ 証明するときに、どんなことを書けばよいのか、気付きましたか？ ○生徒の発表を基に、証明の書き方について振り返らせ、証明の書き方の要点を生徒の言葉で押さえられるよう ◇三角形の合同条件を使い、作図の方法が正しいことを証明することができる。 (ノート、観察) 【知識・理解】 にする。 ○証明を解くときに、何を書くべきなのかをノートに記述させ、友達の発表を聞き、付け足した方がよいと判断した場合は、付け足すようにする。
5 類題に取り組む。 ・類題に取り組み、証明の仕方を身に付ける。 ・合同条件について、何を書くべきなのかを理解する。 ・証明を振り返ることで、証明のポイントを押さえる。	5	○類題を提示し演習できるようにする。繰り返し証明問題に取り組ませることで、証明の形式を身に付けられるようにする。

板書計画

角の二等分線について調べよう



∠XOYの二等分線は、次のように作図できる。

①頂点Oを中心とする円をかき、辺OX、OYとの交点をA、Bとする。

②A、Bを中心として等しい半径の円をかき、その交点をCとする。

③半直線OCをひく。

(証明)

△ACOと△BCOにおいて

OA=OB (作図より) …①

AC=BC (作図より) …②

OC=OC (共通な辺) …③

①、②、③より3辺がそれぞれ等しいから、

△ACO≡△BCO

合同な三角形の対応する角は等しいから

∠AOC=∠BCO

したがって、OCは∠XOYの二等分線である。

生徒の反応③

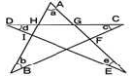
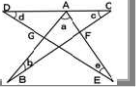
- ・三角形の合同をいうためには、三角形の合同条件がいえればよい。
- ・三角形の合同条件は、全部で3つあり、どれかをあてはめる。
- ・△***と△***においてから始まり、最後は辺や角が等しいことで結ぶ。等

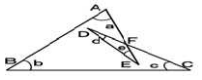
6 本時の学習（全16時間中の13時間目）

(1) **ねらい** 「星形の図形、星形の歪んだ図形、矢じり形に似ている図形」の角の求め方が、既習の数学的な考え方で求めることができる。

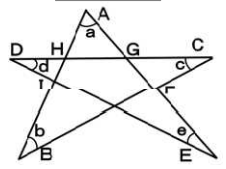
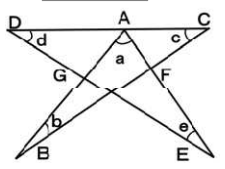
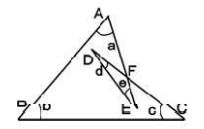
準備 図形の針金、発表するのに使うホワイトボード、説明に使うワークシート

(3) 展開

学習活動	時間	指導上の留意点及び支援・評価 (◎努力を要する児童への支援 ◇評価)
・予想される生徒の反応	5	○学習課題を提示する。
学習課題1 この星形の図形の5つの角の和は、何度になるでしょう 		
1 星形の角の和を予想する。 ・180° ・360° ・分からない 2 星形の角の和を求める。 (生徒の反応①) 「$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 180^\circ$ になった。」 3 グループによる「学び合い」で、求め方の記述について検討する。 (生徒の反応②) 「$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e$ は、変わりません。」 「矢じりの図形の性質や三角形の内角と外角の性質等です。」	10	○星形の角の和を予想させた後、180°という答えには、発問①により、「三角形の内角の和」「直線は180°」等を生徒が気付けるようにする。 ○黒板の画用紙の「星形」の角の和を直線上に集めて求めることができるようにする。 (発問①) 「どんなことが、分かりましたか？」 ○星形の角の和を、既習事項を使って求めることができるようにする。 ○矢じりの図形を使って求められるように、矢じりの図形を見付けられたら、色ペンでなぞるようにする。 ○三角形の内角、外角の関係をjつて求められるように、2つの三角形を色ペンでなぞらせ、1つの三角形に5つの内角が集まるようにする。 (発問②) 「同じ星形の図形ならば、問題をかえても考え方は変わらないですか?」「共通点がありますか?」
学習課題2 この星形でない図形の5つの角の和は、何度になるでしょう。 		
4 星形の歪んだ図形の和を求めるのに、星形の角の和を求める方法を活用する。 ・自力解決を評価問題とする。 ・矢じりの図形を使って求める ・三角形の内角、外角の関係をjつて求める。	15	○星形の針金をゆがめて、星形でない形に変え、解き方の共通点はないかを考えられるようにする。 ○星形のときと違う矢じりの図形を使って求められるように、矢じりの図形を見付けられたら、色ペンでなぞるようにする。 ○三角形の内角、外角の関係をjつて求められるように、2つの三角形を色ペンでなぞらせて見通

5 グループによる「学び合い」で、求め方の記述について検討する。	10	しをもたせてから、1つの三角形に5つの内角が集まるようにする。 ○記述した求め方をグループで検討し、学び合いで、よりよい記述になるようにする。
6 矢じりの形に似ている図形について、角の和を求める。	10	○矢じりの形に似ている図形について、角の和を求められるように提示する。 ○自分にとって、一番簡単な解き方でよいことを伝え、解けるようにする。 ○発問②により、答えの根拠を問い、考えを明確化する。 ○個人で、考える時間をとりどこが分かればよいのかを試行錯誤させ、問いをもてるようにする。 ○グループの学び合いの後、一斉の学び合いで、解き方を振り返り、共通の理解ができるようにする。 ○図形の解き方について、一斉の学び合いで、共通理解ができるようにする。  ○図形に共通していること、違うことを発問③により、視点を与え考えを明確化する。 (発問③) 「どんなことが分かりましたか?」「何を学びましたか?」 ◇色々な図形を既習の図形の性質や定理等を使って、答えに根拠をもって解くことができる。 (観察・ワークシート) 【数学的な考え方】
7 矢じりの形に似ている図形と星形の図形、星形の歪んだ図形について、一斉の学び合いで解き方を振り返る。	10	(生徒の反応③) ・共通している所は180°になる。 ・星形が基本になっている。 ・どの図形でも、三角形の内角と外角の関係が使えました。 ・どの図形でも、矢じりの図形の関係が使えました。

板書計画

学習課題1  答えは180°	学習課題2  答えは180°	(発展問題)  答えは180°
(証明) 「やじりの図形」の解き方 「三角形の内角と外角の関係」の解き方等		

6 本時の学習（全16時間中の14時間目）

(1) **ねらい** 仮定と結論を区別し、記号を用いて表すことができる。

(2) **準備** 演習問題

(3) **展開**

学習活動 ・予想される生徒の反応	時間	指導上の留意点及び支援・評価 (◎努力を要する児童への支援 ◇評価)
1 前時の作図における仮定と結論を理解する。	15	○前時の作図を用いて、その過程と結果的に得られることがらの前後関係が明確である仮定と結論を導入として用いる。
学習課題 1 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ ならば $\angle C = \angle F$ である。このとき、仮定と結論を言いなさい。		
2 仮定と結論の意味を理解し、あることがらについて、その仮定と結論を答える。	20	○特に「●●ならば▲▲」であることがらの●●は仮定であり、▲▲は結論であることを説明し丁寧に押さえる。
3 仮定と結論の見分け方を類題を解く。		○「●●ならば▲▲」であることがらの仮定、結論の類題を提示する。
学習課題 2 5つの続いた整数の和は、5の倍数である。このとき、仮定と結論を言いなさい。		
4 「ならば」の入った文章になっていない場合でも、「ならば」の意味で押さえ、仮定と結論を見分け、表す。 ・「ならば」の言葉でつないだときに、仮定と結論を見分ける。		○「●●ならば▲▲」で表されていない場合は、文章の意味を捉え、仮定と結論を導き出せるようにする。 ◎意味が捉えられない生徒には、「ならば」を途中に入れた場合に分けられる前が仮定、後が結論であることを強調する。 ○発問①により、「ならば」のない文章の場合、意味で捉えられようとする。
生徒の反応① ・「5つの続いた整数の和は、5の倍数である。」の「は」が「ならば」にあてはまると思います。		発問① 「5つの続いた整数の和は、5の倍数である。」のどこに「ならば」と同じ意味の言葉があると思いますか？
・「ならば」がない場合の「仮定」と「結論」の見分け方の友達の発表を聞く。		○発問②により、生徒の言葉から、「は」にかえて「ならば」と置かえて読んだら意味が通じたことを引き出す。
生徒の反応② 「は」を「ならば」と読みかえたら、意味が通じたからです。		発問② どうして、「は」が「ならば」と同じだと気付いたのですか？
		○意味で考えた場合、「ならば」の前後で「仮定」「結論」で言葉を補う場合があることにも気付けるようにする。

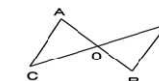
◇仮定と結論を区別し、記号を用いて表すことができる。
(観察・問題用紙) 【数学的な技能】

学習課題3

右の図で、Oが線分AB、CDそれぞれの midpoint ならば、 $\angle OAC = \angle OBD$ となります。

(1) このことがらの仮定と結論を言いなさい。

(2) このことを証明しなさい。



5 根拠となることがらを明らかにして、証明を筋道立てて考える。

生徒の反応③
・ $OA = OB$ 、 $OC = OD$

- ・ (1) の仮定は、右の図でOが線分AB、CDそれぞれの midpoint、結論は、 $\angle OAC = \angle OBD$
- ・ 証明の根拠となる理由の一つとして、仮定があることに気付く、何を証明するのかに該当するところが結論になることを理解する。

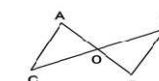
15 発問③により、(1)の文章の仮定を式で表せることに気付かせ、証明に取り入れることができるようにする。

発問③
仮定の「右の図で、Oが線分AB、CDそれぞれの midpoint」を式で表すとどのようなようになりますか？

- (2) の証明問題に取り組む中で、「仮定」と「結論」がどのように使われているかを確認できるように証明問題を提示する。
- 「仮定」以外にも、「共通な辺」「共通な角」「対頂角は等しい」「平行線錯角は等しい」「平行線の同位角は等しい」等、理由になることも確認する。

板書計画

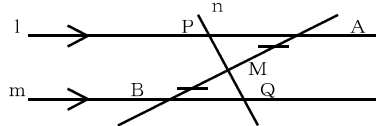
「仮定」と「結論」	
学習課題1 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ ならば $\angle C = \angle F$ である。 このとき、仮定と結論を言いなさい。	仮定… $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ 結論… $\angle C = \angle F$
学習課題2 5つの続いた整数の和は、5の倍数である。 このとき、仮定と結論を言いなさい。	仮定… 5つの続いた整数の和 結論… 5の倍数
学習課題3 右の図で、Oが線分AB、CDそれぞれの midpoint ならば、 $\angle OAC = \angle OBD$ となります。 (1) このことがらの仮定と結論を言いなさい。 (2) このことを証明しなさい。	
(1) 仮定は、 $OA = OB$ 、 $OC = OD$	結論は、 $\angle OAC = \angle OBD$
(2) 証明 $\triangle AOC$ と $\triangle BOD$ において $OA = OB$ (仮定より) …① $OC = OD$ (仮定より) …② $\angle AOC = \angle BOD$ (対頂角は等しい) …③ ①、②、③より、2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから $\triangle AOC \equiv \triangle BOD$ 合同な三角形の対応する角は等しいから、 $\angle OAC = \angle OBD$	



6 本時の学習（全16時間中の15時間目）

(1) ねらい 「三角形の合同条件」を使って、作図の方法が正しいことを証明することができる。

(2) 準備 作図の手順をまとめた模造紙、演習問題

学習活動	時間	指導上の留意点及び支援・評価 (◎努力を要する児童への支援 ◇評価)
・予想される生徒の反応		
1 学習課題を把握し、等式を考え、発表する。	15	○学習課題を提示し、発問①により、学習課題の等式的関係に気付かせる。
学習課題 線分ABの中点をMとし、$l \parallel m$とする。また、Mを通る直線nと、l、mとの交点をそれぞれP、Qとする。このとき $\square = \square$ の関係を見付け、証明しなさい。 		
生徒の反応① ① $PM = QM$ ② $\angle PAM = \angle QBM$ ③ $\angle APM = \angle BQM$ ④ $PA = QB$ ⑤ $AM = BM$ ⑥ $\angle AMP = \angle BMQ$ 生徒の反応② ①は、三角形の合同が必要 ②は、平行線の錯角より ③は、平行線の錯角より ④は、三角形の合同が必要 ⑤は、仮定より ⑥は、対頂角より		発問① 等式の関係があてはまるのは？どこどこが等しいですか。 ○①～⑥について、その等式が成り立つ理由を確認する。 ○生徒の反応から、①を証明することに絞り込み、④の証明も兼ねることも確認する。②、③、⑤、⑥は、証明の必要がないことも生徒に気付かせる。 発問② なぜ、その関係が成り立つのですか？ ○生徒の反応を予想しておき、発問②により生徒の答えの根拠となる考え方や定理を問う。 ① $PM = QM$ → 三角形の合同条件を使う ② $\angle PAM = \angle QBM$ → 平行線の錯角より（理由） ③ $\angle APM = \angle BQM$ → 平行線の錯角より（理由） ④ $PA = QB$ → 三角形の合同条件を使う ⑤ $AM = BM$ → 仮定より（理由） ⑥ $\angle AMP = \angle BMQ$ → 対頂角は等しい（理由）
2 等式の理由を発表する。		
3 ①の証明を個人で考え、記述する。	25	○自ら問いをもちながら考えたことを証明に表し、何が分かり何が分からないのかをはっきりさせる。 ○各自の証明を班員で確認し、証明で使う必要な条件として、正しいかどうかを学び合う。 ○証明の書き終わった内容を発表し合い、どこがよいか、どこが不足しているのか等、班員みんなで確認する。 ○「錯角」と「平行線の錯角」の違いをしっかりと区別できるようにする。 ○証明の形を身に付けられるように、各班ごとに黒板に書かせ、証明について確認する。 ○グループで、①の証明について、お互いに発表し合い、条件の不足している点や理由の書き方について指摘する。
4 ①の証明についてグループでお互いに発表し合い、証明の書き方について検討する。		
・証明で、必要な条件は何であるかを考える。 ・筋道立てて考えること、証明が成り立つにはどう書けばよいのかを理解する。 ・条件の書き方で、「錯角」と「平行線の錯角」の違いを区別して理解する。		

5 黒板に書いた証明を基にみんなで検討する。

生徒の反応③
・証明の記述が、共通した書き方がある。
・理由、条件は違うが、検討した方がよい。

6 証明を振り返り、自分で、気付いたことをまとめる。

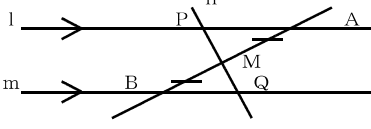
10 発問③により、「証明」について書く内容の要点について、生徒の気付きを基に生徒の言葉でまとめる。

発問③
各班の発表を聞いて、どんなことに気付きましたか？発表してください。

○一斉の学び合いで自分で気付いたことを、「証明の書き方」として、まとめられるようにする。

◇自分の記述した証明をみんなに伝わるように根拠をもって、筋道立てて説明する。
(観察、ワークシート)【数学的な見方や考え方】

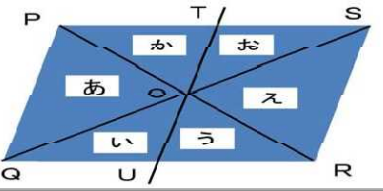
板書計画

学習課題 線分ABの中点をMとし、$l \parallel m$とする。また、Mを通る直線nと、l、mとの交点をそれぞれP、Qとする。このとき $\square = \square$ の関係を見付け、証明しなさい。 	
(考えた等式) ① $PM = QM$ ② $\angle PAM = \angle QBM$ ③ $\angle APM = \angle BQM$ ④ $PA = QB$ ⑤ $AM = BM$ ⑥ $\angle AMP = \angle BMQ$ (考えた等式の理由) ①は、三角形の合同が必要 ②は、平行線の錯角より ③は、平行線の錯角より ④は、三角形の合同が必要 ⑤は、仮定より ⑥は、対頂角より	仮定… $AM = BM$、$l \parallel m$ 結論… $PM = QM$、$PA = QB$ (証明) (例) $\triangle PMA$と$\triangle QMB$において $MA = MB$ (仮定より) …① $\angle PMA = \angle QMB$ (対頂角は等しい) …② $\angle PAM = \angle QBM$ (平行線の錯角は等しい) …③ ①、②、③により一組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから $\triangle PMA \cong \triangle QMB$ 合同な三角形の対応する辺は等しいから $PM = QM$ 同様に、$PA = QB$

6 本時の学習（全16時間中の16時間目）

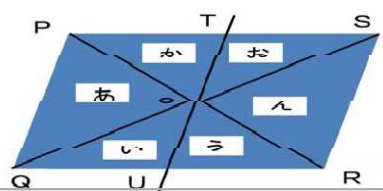
(1) **ねらい**・「三角形の合同条件」を使って、次章「三角形と四角形」と1学年「平面図形」との関連を理解する。

(2) **準備**・学習課題の模造紙、演習問題

学習活動	時間	指導上の留意点及び支援・評価 (◎努力を要する児童への支援 ◇評価)
・予想される生徒の反応		
1 学習課題を把握する。	25	○学習課題を提示し、自力解決の時間をつくる。
学習課題 平行四辺形PQRSがある。 対角線の交点をOとして、Oを通る直線を引いた。 このとき、どんなことに気がきますか？ 		
生徒の反応① ・合同な図形がありそうです。 ・点対称な図形がありそうです。		
2 学習課題を基に、気付いたことを発表する。		
3 合同な三角形の証明を個人で考え、記述する。		
生徒の反応② ・△あと△えは、合同 ・△おと△いは、合同 ・△かと△うは、合同		
4 合同な三角形の証明について、グループで互いに発表し合う。		
・△あ≡△えの証明 ・△お≡△いの証明 ・△か≡△うの証明 証明の書き方について、正しいか等を検討する。 ・根拠としては、証明していない「平行四辺形の定義、性質」を基にして考える。次章の「三角形と四角形」の前に「証明」に触れることができる。		
発問① どんなことに気がきますか？ ○各自の発表を引き出し、黒板に気付いたことを板書する。 ○生徒の気付いたことを基に、証明できるようにする。証明を考えることで、何が分かり何が分からないのかをはっきりさせ、既習事項を生かせるようにする。 発問② どれとどれが、合同な三角形ですか？ 合同な三角形を見付け、証明しよう。 ○証明の書き終わった内容をグループで発表し合い、どこがよいか、どこが不足しているのか等、確認し合う。 ○小学校4学年の「四角形をつくろう」の中で、「平行四辺形の定義と性質」を証明は、していないが扱ってきている。以下の①～③を確認する。 ①「△あと△えの合同条件は、2辺とその間の角がそれぞれ等しい。」を確認 (平行四辺形の対角線の midpoint、対頂角を利用) ②「△おと△いの合同条件は、1辺とその両端の角がそれぞれ等しい。(平行四辺形の対角線の midpoint、平行線の錯角、対頂角を利用)」を確認 ③「△かと△うの合同条件は、1辺とその両端の角がそれぞれ等しい。(平行四辺形の対角線の midpoint、)		

		平行線の錯角、対頂角を利用)」を確認
生徒の反応③ ・△あと△えは、点対称 ・△おと△いは、点対称 ・△かと△うは、点対称		15
5 合同の証明できたことを基に「対称な図形」の根拠をもつ。		10
6 証明や定理のよさ、他の単元との関連を理解する。		10
		発問③ 平行四辺形の図形について、点対称について調べよう。どこが点対称ですか？ ○合同の証明を基に考えることで、「平面図形」の点対称について、根拠をもって確認できる。 ○平行四辺形の性質に触れ、次章の「三角形と四角形」で詳しく扱うことを伝える。 ○単元を振り返らせ、証明や定理のよさ、他の単元との関連を理解できるようにする。 ◇図形の性質を理解している。三角形の合同条件、仮定と結論を理解している。 (観察、ワークシート) 【知識・理解】

板書計画

学習課題 平行四辺形PQRSがある。 対角線の交点をOとして、Oを通る直線を引いた。 このとき、どんなことに気がきますか？ 		
生徒の考え	生徒の考え	
・△あと△えは、合同（その証明）	・△あと△えは、点対称	
・△おと△いは、合同（その証明）	・△おと△いは、点対称	
・△かと△うは、合同（その証明）	・△かと△うは、点対称	