

第2学年1組 数学科学習指導案

期 日 平成25年12月4日(水)

学校名 美郷町立邑智中学校

授業者 福田卓史

1) 単元名 第2学年 図形の性質と合同

2) 単元の目標

- 平行線の性質，三角形の角についての性質，三角形の合同条件などに関心をもち，それらを活用して新たな図形の性質を見いだしたり証明したりしようとする。(数学への関心・意欲・態度)
- 平行線の性質，三角形の角についての性質，三角形の合同条件などを活用しながら，新たな図形の性質を見いだしたり，数学的な推論の方法を用いて論理的に考察したりすることができる。(数学的な見方や考え方)
- 平行線の性質，三角形の角についての性質，三角形の合同条件などを，数学の用語や記号を用いて簡潔に表現することができる。(数学的な技能)
- 平行線の性質，三角形の角についての性質，三角形の合同条件，図形の証明の必要性と意味及びその方法などを理解することができる。(数量や図形などについての知識・理解)

3) 基盤 (生徒観は省略)

<教材観>

小学校から中学校1年生においては，簡単な平面図形や立体図形の意味や性質について学習することで，図形についての感覚を養っている。また，図形の性質を見出したり説明したりする過程の中で，物事を考える力や表現する力も育てている。この単元では，観察や操作を通して図形の性質を見出し，その性質が正しいことを論理的方法で証明するための基礎的な能力を養う。また，その証明の必然性や，自分のことばでわかりやすく他者に伝わるように表現することのよさや有用性を認識させる。本格的な論証のスタートとなる重要な単元といえる。

<指導観>

本単元「図形の性質と合同」より，論証が本格的にスタートすることになるが，文字式の利用や連立方程式の解法など，説明文を書きながら解答をつくることについては，意識的に指導してきた。正しいと認められたことを根拠に証明していくことや，仮定と結論をはっきりさせて証明していくことについて，わかりやすく指導していきたい。そのために，角の大きさを求めるような基本的な問題においても，どうやって求めたか，一つ一つ確認しながら授業を進めたい。さらに，学んだ性質や条件を使って問題を考えているということを意識させながら対頂角の性質をはじめとする基本的なことがらを系統的に整理して理解させていきたい。

4) 単元指導計画と評価計画 (全 19 時間)

中単元	小単元	授業時間数	
1 平行線と角	(1) 直線と角 (2) 三角形の角 (3) 多角形の内角と外角 (4) 平行線と角のまとめ	3 時間 2 時間 3 時間 1 時間	9 時間
2 三角形の合同	(1) 合同な図形 (2) 三角形の合同条件	1 時間 3 時間	4 時間
3 証明	(1) 証明のしくみ	4 時間(本時 2/4)	4 時間
4 単元のまとめ	まとめテストと補充	2 時間	2 時間

小単元	時	ねらい	学習活動	観点別評価規準			
				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
1	平行線と角						
1 直線と角	1	(1)直線と角 対頂角の意味と性質、同位角、錯角の意味を理解する。	・対頂角の意味と対頂角の性質 ・同位角・錯角の意味	操作や観察に意欲的に取り組み、対頂角の性質や平行線の性質、平行線になる条件などについてその性質を確かめようとしたり、それを使って角の大きさなどを調べようとしたりしている。	対頂角の性質や平行線の性質、平行線になる条件について予想したことが一般的に成り立つことを演繹的な考察で説明することができる。	対頂角や平行線の性質を使って、角の大きさを求めることができる。	対頂角、同位角、錯角の意味を理解している。
	2	平行線の性質、平行線になる条件を理解する。	・平行線の性質 ・平行線になる条件 ～説明の仕方～			平行線になる条件を使って、2直線の位置関係を説明することができる。	対頂角の性質、平行線の性質、平行線になる条件を理解している。
	3	平行線の性質、平行線になる条件を活用することができる。	・平行線の性質、平行線になる条件の問題 ・平行線と折れ線の角度の求値問題		問題を解くために補助線を利用して考えることができる。		補助線の必要性を理解している。
2 三角形の角	4	三角形の内角と外角の性質について理解し、それを使って図形の角の大きさを求めることができる。	・三角形の内角の和 ・三角形の内角と外角の性質	すべての三角形の内角の和が 180° であることの理由を説明する必要がある、証明の方法を考えようとしている。		三角形の内角と外角の性質を使って、角の大きさを求めることができる。	
	5	鋭角、鈍角の意味を知り、それによって三角形を分類することができる。	・角の大きさによる分類 ・三角形の分類	角の大きさによって三角形が分類できることに興味を持つ。			鋭角、鈍角の意味を理解し、三角形が内角の大きさによって分類できることを理解している。

小単元	時	ねらい	学習活動	観点別評価規準			
				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
3 多角形の 内角と外角	6	多角形の内角の和を三角形の分割により求めることができる。	・多角形の内角の和	多角形の内角の和や外角の和に関心を持ち、それぞれ三角形に分割したり、内角の和を利用したりするなど既習の内容を生かして考えようとしている。	多角形の内角の和を、三角形の性質をもとに考え、一通りだけでなく、いろいろな方法によって求めることはできないかを考察できる。		
	7	多角形の外角の和を、多角形の内角の和を利用して求めることができる。	・多角形の外角の和		多角形の外角の和の求め方を、内角の和を利用して考えることができる。		多角形の内角と外角の意味を理解している。
	8	多角形の内角と外角の和についての問題を解くことができる。	・多角形の内角の和や外角の和を求めること			多角形の内角の和を求めることができる。多角形の内角の和や外角の和の性質を使って、図形の角の大きさや図形が何角形であるかを求めることができる。	多角形の内角の和と外角の和の求め方を理解している。
4 まとめ	9	平行線と角の問題を解くことができる。	・補助線をひく問題 楔形		学んだことをもとにして、問題を解くためにいろいろな方法で補助線を利用して考えることができる。		楔形の角の関係を理解している。
2 三角形の合同							
1 合同な図形	10	合同な図形とその性質を理解する。	・合同な図形とその表し方 ・合同な図形の性質	合同な図形の性質を使って、対応する線分の長さや角の大きさを求めようとしている。		合同な図形を見つけ出し、記号≡を使って表すことができる。合同な図形の性質を使って、線分の長さや角の大きさを求めることができる。	
2 三角形の 合同条件	11	三角形の合同条件を導き出すことができる。	・合同な三角形をつくるための方法 三角形の合同条件	2つの三角形が合同になる条件に関心を持ち、それらの条件を調べようとしている。	三角形の3つの辺、3つの角の6要素のうち、どの辺とどの角との組み合わせによって合同かどうかを判定できるのかを考えることができる。		
	12	三角形の合同条件を使って合同な三角形を見つけ出すことができる。	・三角形の合同条件に基づいて判断すること		2つの三角形が合同であることを示すのに、どの合同条件を使えばよいかを考えることができる。	三角形の合同条件をもとに2つの三角形が合同であるかどうかを判断し、記号≡を使って表すことができる。	
	13	三角形の合同についての理解を深める。	・三角形の合同条件の問題	三角形の合同条件を利用して、合同な三角形を見つけようとしている。			

小単元	時	ねらい	学習活動	観点別評価規準			
				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
3	証明						
1 証明のしくみ	14	根拠を示しながら筋道を立てて仮定から結論を導くという証明のしくみについて理解し、簡単な証明の進め方を知る。	・証明の必要性 ・仮定、結論と証明の流れ ～交わる線分に関する性質	証明のしくみに関心を持ち、そのしくみや仮定や結論について考えようとしている。 〔観察・ワークシート〕		仮定と結論を区別することができる。〔小テスト〕	
	15	根拠を示しながら筋道を立てて仮定から結論を導くという証明のしくみについて理解し、簡単な証明をすることができる。	・三角形の合同条件を使った証明問題 ①共通な角に注目して楔形の図形の中から合同な三角形を見つけ仮定や結論について考える。		仮定から導き出すことのできる結論について予想し、それが正しいことを既習事項に帰着させて考察することができる。〔観察・ワークシート〕	三角形の合同条件を用いて証明することができる。 〔ワークシート〕	
	16	これまでに学んだ基本性質をまとめ、証明の根拠として使うことができる。	・三角形の合同条件を使った証明問題 ②平行線になる条件を用いた証明	図形の性質を、三角形の合同条件などを用いて証明しようとしている。 〔観察・発表・ワークシート〕	仮定やすでに正しいと認められていることがらを根拠にして結論を導き出すことができる。〔観察・発表・ワークシート〕		仮定、結論の意味、証明の根拠になることがらや性質を理解している。〔ワークシート・小テスト〕
	17	これまでに学んだ基本性質をまとめ、証明の根拠として使うことができる。	証明でよく使う性質のまとめ 証明問題に使うこと 問題練習			証明の手順にしたがって、証明を記述することができる。〔小テスト〕	証明のための構想や方針の必要性と意味、記述方法を理解している。〔小テスト〕
章末	18 19						

5) 本時の活動

① 本時のねらい

- 仮定から導き出すことのできる結論について予想し、それが正しいことを既習事項に帰着させて考察することができる。【数学的な見方や考え方】
- 三角形の合同条件を用いて証明することができる。【数学的な技能】

② 本時の展開

学習活動と予想される生徒の反応	☆評価と教師の支援
1. 2つの三角形が合同といえるかを簡単な図形で確認する。 2. 本時の目標を確認する。 (1)仮定から導き出すことのできる結論を見つけよう。 (2)学んだことを使って証明してみよう。 3. 三角形の合同を用いた証明の進め方を確認する。	○本時の学習について、見通しが持てるように、三角形の合同条件を使えるかどうか、使えるなら合同条件を答えることを、フラッシュカードで行う。 ○仮定と結論の確認をする。

4. 次の問について学習を進める。

右の図で、

$AB=AC$, $AQ=AP$ ならば、

結論

であることを証明しましょう。

- (1) ワークシート③
1～3の手順に従って、作図をし、図を完成させる。
- (2) 作図から等しくなる、または、等しくなりそうな線分や角を書きだし、仮定、根拠となることから、結論に分類する。
- 班ごとに発表する。
- (3) ワークシート④
分類した組み合わせをもとに班ごとに結論を決定し、証明に挑戦する。
- (4) 各班の証明を発表しあい、学級全体で確認する。
5. 自己評価をし、本時の振り返りをする。

- 個人作業ののち、グループで確認する。
- 仮定、根拠となることから、結論に分類するために、付箋を使ってグループで話し合いながら進める。
- $\triangle ABQ$ と $\triangle ACP$ の合同に気づかない生徒には、模型を提示して2つの三角形が重なっているという見方ができることを助言する。
- ほかの班の発表を参考にして、班ごとに、結論を決め、証明をする。
- ☆仮定から導き出すことのできる結論について予想し、それが正しいことを既習事項に帰着させて考えることができる。〔観察・ワークシート〕
- 根拠を示しながら、筋道を立てて説明できるように助言する。
- 1組の三角形の合同を示すことで、いくつかの結論を導き出せることに気づかせる。
- ☆三角形の合同条件を用いて証明することができる。〔ワークシート〕

③ 本時の評価

	十分満足できると判断される生徒の具体例	おおむね満足できると判断される生徒の具体例	支援が必要とされる生徒への指導の手立て
数学的な見方や考え方	仮定から導き出すことのできる結論について予想し、それが正しいことを既習事項に帰着させて考え、多様な方法で三角形の合同条件を用いて証明することができる。	仮定から導き出すことのできる結論について予想し、それが正しいことを既習事項に帰着させて考え、三角形の合同条件を用いて証明することができる。	今まで学習した内容を振り返り、すでに正しいと認められたことがらを確認することで、等しいといえる根拠を考えるきっかけとなるよう支援する。

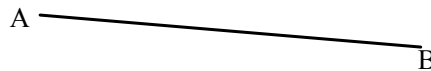
証明のしくみ ワークシート③

番 氏名

図をかいてみましょう。

下の図で、

- 1 (1)線分 AB 上に点 P をとりましょう。
(2)点 A から半直線 AX をひきましょう。ただし、直線 AB と重ならないように。
- 2 コンパスを使って、半直線 AX 上に $AB=AC$, $AP=AQ$ となる点 C, Q をそれぞれとりましょう。
- 3 B と Q, C と P を結び、線分 BQ と CP の交点を O としましょう。



図から等しくなる、または、等しくなりそうな線分や角を書きましょう。

合同を示すことができそうな三角形の組

等しくなりそうな線分や角から1組選びましょう。

☆ ほかの班の考えも参考にして、結論としてどのようなものがふさわしいかを再度考えましょう。いくつか候補をあげ、班で話し合いをし、下の結論の中に決定したことを書き入れ、証明に挑戦しましょう。

図

右の図で、

$AB=AC$, $AQ=AP$ ならば、

結論

であることを証明しましょう。

[話し合いメモ]

なぜ、この結論とすることに決定したのか。
理由を書きましょう。

☆証明を完成させましょう。[証明のしくみ ワークシート①](#)を参考にしましょう。

証明

証明の書き方

合同を示したい2つの三角形をかく。

・仮定からいえることを

等式で書いておく。説明に必要な

等式には番号を付けておく。

・仮定以外でいえることを、理由を示して等式で書いておく。

・3つの条件がそろったら、合同条件を正しく書いて、2つの三角形を合同マーク「 \equiv 」を使って表す。

・合同な図形の性質をかく

・対応する辺や角について等しいことを等式で表す。

⇒結論を示すことができた。

証明のしくみ ワークシート⑤

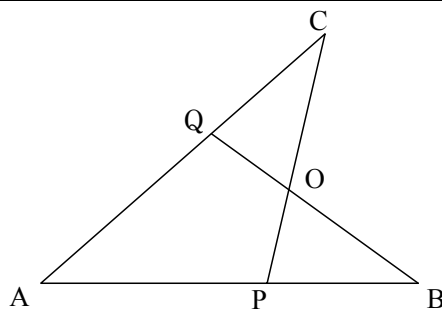
番 氏名

右の図で、

$AB=AC$, $AQ=AP$ ならば、

結論

であることを証明しましょう。



証明

$\triangle ABQ$ と $\triangle ACP$ において

から

$$\square = \square \dots \textcircled{1}$$

$$\square = \square \dots \textcircled{2}$$

であるから

$$\square = \square \dots \textcircled{3}$$

①, ②, ③より,

から,

$$\triangle \square \equiv \triangle \square$$

合同な図形では \square は等しいから,

$$\square = \square$$

証明の書き方

合同を示したい2つの三角形をかく。

・仮定からいえることを

等式で書いておく。説明に必要なものには番号を付けておく。

・仮定以外でいえることを、根拠を示して等式で書いておく。

・3つの条件がそろったら、合同条件を正しく書いて、2つの三角形を合同マーク「 \equiv 」を使って表す。

・合同な図形の性質をかく

・対応する辺や角について等しいことを等式で表す。

⇒結論を示すことができた。

ほかの証明をしたり、もう一度やってみたりするために使いましょう。

証明

証明