学習指導案

指導教諭
実習生

日時　令和２年９月17日（木）　５校時
学級　１年Ｇ組
日時　令和２年９月19日（土）　１校時
学級　１年Ｄ組
科目　数学
教科書　高等学校 数学Ａ

1. 単元名　平面図形

2. 本単元について

(1) 教材観

この単元では中学生の平面図形の分野で学習した平行線や線分の比、相似な三角形の性質、中点連結定理、円周角の定理などを用いて証明される新しい定理を理解し、それらを用いて様々な図形の問題に取り組んでいく単元である。

第一次の三角形の辺の比については、中学生までの授業でも何げなく使っていた線分ABをABの内側で分ける内分の概念に加えて、線分ABをABの外側で分ける外分の概念を学習する。その知識を用いて、三角形の角の二等分線と線分の比の関係について学習していく。

第二次の三角形の外心・内心・重心については、高校数学で初めて出てくる概念であり、三角形の３辺の垂直二等分線、３つの内角の二等分線の性質から証明される新しい定理を理解し、それぞれの性質について理解する。

第三次のチェバの定理・メネラウスの定理は、面積比や平行線と線分の比から証明され、これらの定理を用いることで三角形と交わる各直線の線分の比などを求めることができる。

第四次の円に内接する四角形は、中学校で学習した円周角の定理を用いて、円に内接する四角形の性質と四角形が円に内接するための条件を学ぶ。

第五次の円と直線は、円の接線の性質を用いて、三角形や四角形に円が内接している問題を解けるように学習する。また、円周角の定理や第四次で学習した円に内接する四角形の性質を用いて、円と接線と弦の作る角の関係や方べきの定理が成り立つことを理解する。

第六次の２つの円については、２つの円の位置関係について考え、それぞれどのような特徴があるのかを考える。

第七次の作図では、中学校で学習済みである垂直二等分線の作図方法を用いて、

平行線の作図方法を学ぶ。また、線分の内分点、外分点の作図方法についても学習する。

(2) 生徒観

1年B組は40人、1年G組は41人のクラス。どちらのクラスにおいても、コロナウイルスによる休校期間や分散登校の影響により、クラスメイト同士がまだ仲良くなりきれていない様子が伺われる。また、中学校からそのまま内部進学してきた生徒と、受験勉強を経て進学してきた生徒が混じっているため、全体的に少し学力差があると考えられる。

(3) 指導観

今回の単元では、中学校で既習済みである、平行線と線分の比、相似な三角形の性質、円周角の定理など、多くの知識を用いて新しい定理や問題に取り組んでいく単元であるため、それらの知識がしっかりと定着しているかを確認しながら授業を進めていくことが必要である。

また、たくさんの新しい定理を生徒に覚えさせないといけないが、定理を暗記させるだけでなく、なぜその定理が成り立つのかを証明を通して理解させることも重要である。証明を進めていく上では、文章だけでは理解しにくい部分が多いと思われるため、板書は図などを用いて視覚的にわかりやすく示すことが必要である。

そして証明によって成り立つことが確認された定理を用いて実際に様々な平面図形の問題を解けるようにしていく。数学が苦手な生徒でも定理さえ覚えていれば解ける問題も多いので、学習した定理は何度も確認しながら授業を進めていく。

3. 単元の目標

既習の知識を用いて新しく出てくるいくつかの定理が成り立つことを理解する。また、それらの定理を用いて様々な平面図形の問題を解けるようにする。

(関心・意欲・態度)
平面図形の性質の考え方に関心をもつとともに、数学のよさを認識し、それらを事象の考察に活用しようとする。
(数学的な見方や考え方)
事象を数学的に考察し表現したり、思考の過程を振り返り多面的・発展的に考えたりすることなどを通して、平面図形の性質における数学的な見方や考え方を身に付けている。

（技能）
平面図形の性質において、事象を数学的に表現・処理する仕方や推論の方法を身につけている。
（知識・理解）
図形の性質における基本的な概念・原理・法則などを理解し、知識を身に付けている。

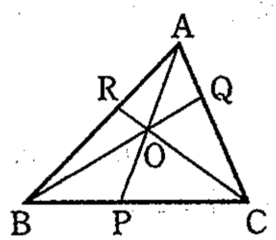
学習指導計画

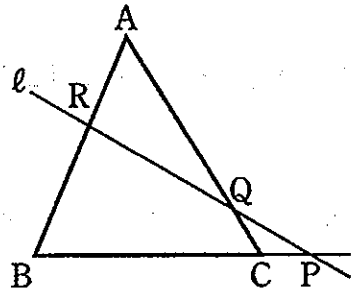
第１次	三角形の辺の比（2 時間）
第２次	三角形の外心・内心・重心（3 時間）
第３次	チェバの定理・メネラウスの定理・三角形の辺と角（3 時間）
第４次	円に内接する四角形（2 時間）
第５次	円と直線（3 時間）
第６次	2 つの円（1 時間）
第７次	作図（2 時間）

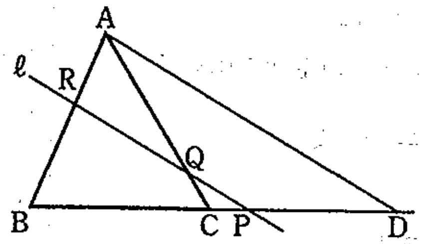
4. 本時の学習
（第３次　チェバの定理・メネラウスの定理・三角形の辺と角　第 2 時/3 時間）

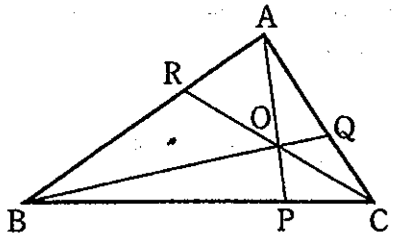
(1) 本時の目標
メネラウスの定理について理解し、実際にこの定理を利用して様々な図形の問題を解けるようにする。

(2) 本時の学習過程

	生徒の学習活動	指導上の留意点
導入	＜前回の復習＞ チェバの定理の公式を確認し、実際に問題でどのように使うのかを確認する。 ☆チェバの定理  $\frac{PB}{CP}\cdot\frac{RA}{BR}\cdot\frac{QC}{AQ}=1$	生徒がしっかり覚えているか確認しながら進める。 分母→分子、もしくは分子→分母の順番を入れ替えないことを強調する。

	・点 C から出発して点 C に戻ってくるように進む。 ・頂点→頂点と O を結ぶ直線と向かい合う辺の交点の順番で進む。 この2つの考えは本時に学習するメネラウスの定理でも同様であることから、しっかり確認してから本時の展開に入る。	
展開 35 分	まずメネラウスの定理を教える。 ☆メネラウスの定理 Pが辺BCの延長上にある場合  △ABC の辺 BC, CA, AB またはその延長が、三角形の頂点を通らない直線 ℓ と、それぞれ P, Q, R で交わるとき $\frac{BP}{PC}\cdot\frac{CQ}{QA}\cdot\frac{AR}{RB}=1$ ・点 C から出発して点 C に戻ってくるように進む。 ・頂点→直線 ℓ とそれぞれの辺、またはその延長との交点の順番で進む。	メネラウスの定理は三角形と直線から成り立つことを伝える。 分母→分子、もしくは分子→分母の順番を入れ替えないことを強調する。

	以上のことから、メネラウスの定理の使い方も前回の授業で学習したチェバの定理と考え方は同じであることを伝える。 チェバの定理は三角形の内部にある点 O とそれぞれの頂点との交点を考えていたが、メネラウスの定理は三角形と直線との交点を考えているという違いがある。 メネラウスの定理を確認した上で、これを証明していく。 （証明）  △ABC の頂点 A を通り、直線 ℓ に平行な直線を引き、直線 BC との交点を D とする。 平行線と線分の比の関係から、 $\frac{CQ}{QA}=\frac{CP}{PD}$，$\frac{AR}{RB}=\frac{DP}{PB}$ よって $\frac{BP}{PC}\cdot\frac{CQ}{QA}\cdot\frac{AR}{RB}$ $=\frac{BP}{PC}\cdot\frac{CP}{PD}\cdot\frac{DP}{PB}$ $=1$ 以上のようにメネラウスの定理を証明することができたら、この定理を用いて例題を解いていく。	2 つの定理を比較しながら、同じ点と違う点を整理する。 平行線と線分の比の関係を復習しながら進めていく。 いきなり証明を文章で書いていくのではなく、図に同じ比の部分を書き込んでいきながら、証明の手順を生徒にイメージさせる。

<table>
<tr>
<td></td>
<td>例 2)
△ABC の辺 AB を 1：2 に内分する点を R,
辺 AC を 3：2 に内分する点を Q とする。
線分 BQ と CR の交点を O, 直線 AO と辺
BC の交点を P とする。


(1) BP：PC を求めよ。
△ABC にチェバの定理を用いる。
$\frac{BP}{PC}\cdot\frac{CQ}{QA}\cdot\frac{AR}{RB}=1$ より
$\frac{BP}{PC}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{2}=1$
$\frac{BP}{PC}=3$
よって BP：PC=3：1

(2) PO：OA を求めよ。
△ABP と直線 RC にメネラウスの定理を用いる。
$\frac{BC}{CP}\cdot\frac{PO}{OA}\cdot\frac{AR}{RB}=1$
$\frac{4}{1}\cdot\frac{PO}{OA}\cdot\frac{1}{2}=1$
$\frac{PO}{OA}=\frac{1}{2}$
よって PO：OA=1：2

練習問題を解かせる。
(p74 の練習 11, p75 の練習 12)</td>
<td>図に線分の比を書き込みながら説明していく。

例題は途中式なども丁寧に書いておく。

チェバの定理とメネラウスの定理を使うときのポイントや違いを明確に示す。

まずは時間を取って全員に解かせる。</td>
</tr>
</table>

	指名した生徒に黒板で解かせる。 答え合わせをする。	ここで生徒が定理の使い方を理解できているか確認する。
まとめ	最後にもう一度メネラウスの定理の使い方を確認する。	