

1. 日時 ○○○○年○○月○○日 第○限

2. 学年・組 5年○組

3. 単元 「円と直線」

4. 単元について

(1) 単元観

本単元「円と直線」では、円の方程式と直線の方程式をもとに、両者の位置関係を考察するとともに、これらが共有点をもつ際の線分や直線へと焦点をあてる。また本単元を含む領域「図形と方程式」では、図形と照らし合わせながら方程式を立て、方程式から得られた結果を図形として解釈する。このように図形と方程式を双方向に行き来することによって、それぞれに対する理解を深める。

(2) 生徒観

応用問題に対応できる生徒も多いが、基本的な事項を習得できていない生徒も少なくない。しかし、そのような生徒も自分なりの考えをまとめようとするなど、意欲的に数学に取り組んでいる。そのため、基本を確認しながら授業を構成していく必要がある。

(3) 指導観

本領域では、図形と方程式の関係を探究する活動を通して、生徒に物事を多角的に見る力を身につけさせたい。特に本単元では円の定義や性質、直線との関係を活かすことで問題を解決することができるような問題設定を仕組む必要がある。

5. 単元目標

座標平面における円の方程式について理解し、それを既習の図形の性質と結びつけることにより、円と直線の位置関係を考察することができるようになる。

6. 単元の評価規準

観 点	ア 知識・技能	イ 思考・判断・表現	ウ 主体的に学習に取り組む態度
題材の 評価規準	座標平面上の直線や円を方程式で表し、それに関する公式を利用できる。	直線や円の方程式と円の定義や性質を結びつけて考察することができる。	直線や円の方程式に興味をもち、既習の図形の性質と結びつけようとする。
学習活動に おける具体の 評価規準	①必要な距離や座標を求めることができる。 ②方程式が表す図形をかくことができる。	円と直線の方程式と円の定義や性質を用いて、それらの位置関係について考察することができる。	問題解決において、円の定義や性質に立ち返り、結びつけようとする。

7. 指導と評価の規準（全3時間）

	各時間の目標	学習活動	学習における具体の評価規準との関連	評価方法など
1	円と直線の共有点の個数を調べる。	判別式・中心と直線の距離と共有点の関連	ア①②, ウ	生徒の発表や活動, 中間指導による。
2 本時	円で切り取られる線分の長さを調べる。	判別式・中心と直線の距離と共有点の利用	ア①, イ, ウ	生徒の発表や活動, 中間指導による。
3	円の接線の方程式について理解する。	円の接線の方程式の導出及び応用	ア②, イ, ウ	生徒の発表や活動, 中間指導による。

8. 本時（第2時）について

(1) 本時の目標

与えられた条件を, 図形と方程式の両視点から考察し, 直線が円によって切り取られる線分の長さを求める方法について理解する。

(2) 本時の評価規準及び評価方法

ア. 知識・技能

必要な距離や座標を求めることができる。(観察・発表)

イ. 思考・判断・表現

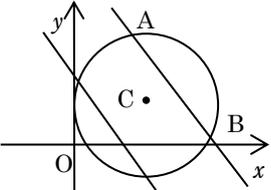
座標を用いる方法や図形の性質を用いる方法を状況に応じて選択し, 直線が円により切り取られる線分の長さについて考察することができる。(観察・発表)

ウ. 主体的に学習に取り組む態度

座標を用いる方法のみでなく, 図形の性質を用いる方法も状況に応じて選択しようとする。(観察・発表)

(3) 本時の授業展開

内容・時間	●学習活動・○指導過程	指導上の留意点	観点・評価規準・方法
導入 (3分)	○放物線により切り取られる線分の長さを求めさせ, 「曲線により切り取られる線分の長さ」について確認するとともに, 本時は円を対象として考察することを伝える。 ○円とはどのような図形かを全体で確認する。	・三平方の定理をもとに求めることができることを確認する	
展開① (20分)	○円と直線の位置関係として3つの場合があることを全体で確認し, 課題を提示する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">直線 $x+y-k=0$ について, k が以下の値となる時, 円 $(x-2)^2+(y-1)^2=4$ により切り取られる線分の長さを求めよ。(1) $k=2$ のとき (2) $k=3$ のとき</div> ○どのようにすれば提示した円と直線の位置関係を調べられるか尋ね, その方法と結果を隣の人に説明させる。 ●判別式を用いる方法と円の中心と直線の距離 d と円の半径 r とを大小比較する方法で調べられることを想起する。 ○放物線と直線のとくと同様の方法が適用できることを確認し, 線分の長さを求めさせる。	・本時で扱う内容は, 直線と円が異なる2点で交わるという位置関係の前提条件があることを意識させる	

<p>展開② (25分)</p>	<p>●直線と円の2つの共有点の座標を明らかにし、2点間の距離$\sqrt{14}$を求める。</p> <p>○別の方法として、円の中心と直線の距離dと円の半径rを用いた解決方法はないかと全体に投げかけ、考えさせる。</p> <p>●共有点をA, B, 円の中心Cとすると三角形ABCが二等辺三角形となることから、三平方の定理を用いて、$\frac{1}{2}AB$を求めるといふ解決の方針を立てる。</p> <p>○解決の方針を全体で確認し、線分の長さを求めさせる。</p> <p>○$k=3$のときについても、座標を用いる方法と図形の性質を用いる方法のどちらでも解決できることを確認し、どちらかを選択させ実行させる。</p> <p>●自らが選択した方法で解決するとともに、求める線分が円の直径であることに気付く。</p> <p>○状況を図にかくことによって得られる情報もあることを全体で共有し、次の課題を提示する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>直線$x+y-k=0$が円$(x-2)^2+(y-1)^2=4$により切り取られる線分の長さが1となるときのkの値を求めよ。</p> </div> <p>○座標を用いる方法での解決の方針を考えさせる。</p> <p>●連立方程式を解き、2点間の距離公式により方程式を立てkの値を求めるという解決の方針を立てる。</p> <p>○図形を用いる方法での解決の方針を考えさせる。</p> <p>●三角形ABCが二等辺三角形となり、三平方の定理を用いて、kの値を求めるという解決の方針を立てる。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>○解決の方針を全体で説明させたのち、隣の人に説明させ、どちらかの方法を選択し、実行させる。</p> <p>●三角形CABが直角三角形となることから、三平方の定理より$\frac{1}{2}AB = \sqrt{CA^2 - d^2}$であり、一方、$d = \frac{ 3-k }{\sqrt{2}}$であることから$k$の値を導く。</p> <p>○導き出された$k = 3 \pm \frac{\sqrt{30}}{2}$について、値が2つ出てくることが円の対称性に関係することや、展開①(2)の直線が対称の軸となっていることを全体で確認する。</p>	<p>・解決の方針を立てることが難しい生徒に対しては、点と直線の距離の定義より、三角形ABCについて頂角Cから底辺ABへ下ろした垂線の長さdが一致することを確認する</p> <p>・座標を用いる方法で解決は可能であるが、二元二次方程式を処理することとなることを全体で共有する</p> <p>・先に解決できた生徒には、選択しなかった方法を用いて解決することを促す</p>	<p>アウ： 生徒による発表 および机間指導</p> <p>イ： 生徒による発表 および机間指導</p>
<p>まとめ (2分)</p>	<p>○本時を振り返りながら、方程式と図形の両方の視点から、直線が円により切り取られる線分の長さについて考察することで解決に至ったことを確認する。</p>		
<p>備考</p>	<p>使用教科書 『〇〇〇〇』(出版社名) 準備物 板書用コンパス</p>		

