

高等学校第2学年数学科学習指導案

日時 平成25年 月 日 ()

指導者 教諭 相葉 忠臣

1 単元名 数学Ⅱ 第3章 図形と方程式 第3節 軌跡と領域

2 単元について

(1) ねらいについて

この章では、平面図形とそれを表す方程式や不等式との関係を学ぶ。座標を用いて直線や円などの基本的な平面図形の性質や関係を数学的に表現して調べる解析幾何学における方法を学び、その有用性を感じたい。

この単元では、図形を与えられた条件を満たす点の集合としてみる考えの理解をさらに深めていく。方程式を満たす点の集合が座標平面上の軌跡を表すことを理解し、軌跡が直線や円またはそれらの一部となるような簡単な場合について、実際に軌跡を求められるようにしたい。

また、不等式を満たす点の集合が座標平面上の領域を表すことを理解したい。領域の境界線が直線あるいは円となるような簡単な場合について、いくつかの不等式で表わされる領域を求めたり、逆に領域を不等式で表したりして、平面図形と不等式の関係について理解を深めたい。さらには、不等式の表す領域を線形計画法などに活用する活動を通して、その有用性を感じたい。

(2) 生徒の実態について

※ 省略

(3) 指導にあたって

- 中学校での既習事項として、関数のグラフについて考察する立場から直線や放物線を扱っている。円の基本的知識も中学校や高等学校数学Aで扱っている。
- 基礎・基本の定着を重視し、丁寧に、繰り返し指導することにより、確実に定着させる。
- 既知の学習内容でも、必要な知識は事前に提示し、つまずきを減らす。
- 図を描くことが多くあるため、丁寧な書き方など細やかな指導をする。

ICT活用のポイント

①教師の活用

- ・既習事項を振り返る際に、教科書の内容を分かりやすく提示するために活用する。
- ・課題の共通理解を深める際に、教科書の図を拡大し提示する。
- ・授業内容を振り返る際に、内容をスムーズに提示するために活用する。

3 単元の目標

- ・座標や式を用いて、直線や円などの基本的な平面図形の性質や関係を数学的に表現することができる。
- ・座標を用いて、2点間の距離、線分の内分点・外分点、点相互の位置関係を表すことができる。
- ・平面上の直線を x と y の1次方程式で表し、円と直線、2直線間の位置関係などの考察に活用することができる。
- ・平面上の円を x と y の2次方程式で表し、円と直線の位置関係などの考察に活用することができる。
- ・軌跡について理解し、求めることができる。
- ・直線や曲線によって分けられる領域と不等式との関係について理解し活用できる。

4 評価規準

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> ・点が満たす条件から得られた方程式がどのような図形を表しているかを考察しようとする。 ・線形計画法では、条件として与えられた不等式の表す領域を図示することにより、鮮やかに最大値・最小値を求めることに関心を持っている。 ・不等式を含む命題を、不等式の表す領域を用いて証明することに関心を持っている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・直線や円などを、条件を満たす点の集合として考えている。 ・平面上の点の軌跡を、座標平面を利用して考察している。 ・不等式の満たす点の集合を、平面上の領域として考えている。 ・条件の真理集合を考えることにより、命題の真偽を真理集合の包含関係として考察している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・点が満たす条件から得られた方程式を、図形として表している。 ・図で与えられた領域を不等式で表している。 ・線形計画法では (x,y) の1次式 $=k$ において、この式が直線を表している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・軌跡の定義を理解し、与えられた条件を満たす点の軌跡を求めている。 ・不等式の表す領域を図示している。 ・領域を利用する1次式の最大値・最小値の求め方を理解している。 ・領域を利用して、命題を証明している。

5 指導計画

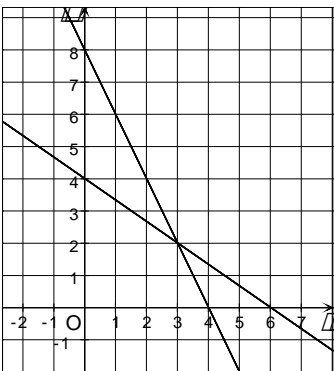
第3章 第3節 軌跡と領域

1. 軌跡と方程式 2時間
2. 不等式の表す領域 3時間（本時3時間目）

6 本時の目標

(1) 目標 線形計画法で、1次式の最大値・最小値を、図を活用して求めることができる。

(2) 本時の展開

過程	学習活動、主な発問 (T) 予想される生徒の反応 (C)	指導上の留意点・評価	備考 ICT活用
導入 5分	1 前時までの振り返り ①不等式と領域の確認する。 本時の目標を確認する。 【一斉】	<ul style="list-style-type: none"> 特に境界線が直線である領域について再確認する。 	教科書の図の提示 【書画カメラ】
展開 40分	2 問題を解く (1) 応用例題 8 x, y が4つの不等式 $x \geq 0, y \geq 0,$ $2x + 3y \leq 12, 2x + y \leq 8$ を満たすとき、 $x + y$ の最大値および最小値をもとめよ。 【一斉】	<ul style="list-style-type: none"> 4つの不等式を満たす領域を図示する。 図は丁寧に書くように指導する。  <ul style="list-style-type: none"> 領域を表す凸四角形の頂点座標を求めさせる。 $x+y=k$ において、kの最大値および最小値を求める。 	教科書の図の提示 【書画カメラと黒板の併用】
	(2) 練習 4 3 x, y が4つの不等式 $x \geq 0, y \geq 0,$ $3x + y \leq 9, x + 2y \leq 8$ を満たすとき、 $2x+y$ の最大値および最小値を求めよ。 【個別】	<ul style="list-style-type: none"> 直線 $y = -x + k$ を領域と重ねて図示し、また、領域内の格子点の座標 (x, y) が1次式 $x+y$ の値を決めることを確認する。 領域に含まれる点 (x, y) の中で、$x+y$ を最大・最小にする点があることを強調する。 直線 $y = -x + k$ を領域と重ねて図示し、直線を平行移動させることで、kの最大値および最小値を鮮やかに求められることを紹介する。 【評価基準】 <ul style="list-style-type: none"> 条件として与えられた不等式の表す領域を図示することができる。 $x+y=k$ において、この式が直線をあらわすことを利用できる。 【知識・理解】【表現・処理】	

	<p>・板書された解答の確認をする。 【一斉】</p> <p>(3) 演習問題 B-14 ある工場では、製品 X,Y を製造している。それらを製造するには原料 a,b が必要で、X,Y を 1 kg 製造するために必要な原料の量と、原料の在庫量は右の表のとおりである。また、X,Y 1kg 当たりの利益はそれぞれ 1 万円、2 万円である。原料の在庫量の範囲で、最大の利益を得るには、X,Y をそれぞれ何 kg 製造すればよいか。</p> <p style="text-align: right;">【個別】</p> <p>(4) 板書の解答を確認する。 【一斉】</p>	<p>・生徒を指名して解答を板書させる。 ・机間指導を行い生徒の理解度を確認する。 ・言葉の使い方、解答の書き方が適切かどうか確認する。</p> <p>【評価基準】</p> <p>・線形計画法の有用性に気づき、意欲的に課題を解決しようとする。 【意欲・態度】</p> <p>・領域を利用する 1 次式の最大値・最小値の求め方を理解している。 【知識・理解】【表現・処理】</p> <table border="1" data-bbox="743 790 1150 981"> <thead> <tr> <th></th> <th>原料 a</th> <th>原料 b</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>10kg</td> <td>20kg</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>30kg</td> <td>20kg</td> </tr> <tr> <td>在庫</td> <td>300kg</td> <td>400kg</td> </tr> </tbody> </table> <p>・製品 X,Y の量をそれぞれ x,y とすると、条件より x と y に次の 4 つの不等式 $x \geq 0, y \geq 0, 10x + 30y \leq 300,$ $20x + 20y \leq 400$ が成り立つ。</p> <p>・図を書いて、課題を確認するとともに、おおよその答えを予測させる。 ・生徒を指名して解答を板書させる。 ・用語や言葉の使い方を確認する。</p>		原料 a	原料 b	X	10kg	20kg	Y	30kg	20kg	在庫	300kg	400kg	<p>不等式が表す領域を提示する。 【書画カメラ】</p> <p>不等式の表す領域の図の提示【書画カメラ】</p>
	原料 a	原料 b													
X	10kg	20kg													
Y	30kg	20kg													
在庫	300kg	400kg													
<p>まとめ 5分</p>	<p>3 本時のまとめ ・次回の予告 ・宿題の提示 【一斉】</p>		<p>応用例題 8 の図の提示 【書画カメラ】</p>												