

石巻西高等学校 第3学年 数学科【数学探究 α (文系)】 学習指導案

指導日時：令和3年11月9日(火)第3校時
指導学級：第3学年4組(男子9名,女子9名)
指導者：宮城県石巻西高等学校 教諭 相澤 英輔

1 単元名 整数の性質 (数研出版 (改訂版 リンク数学演習 I・A+II・B受験編))

2 単元の目標

整数の性質についての理解を深め、それを事象の考察に活用できるようにする。

- ・素因数分解やユークリッドの互除法を用いて最大公約数や最小公倍数を求めることができる
- ・割り算の余りによる整数の分類を利用し、整数の性質を導くことができる
- ・2元1次不定方程式を様々な解法で解くことができる
- ・記数法の仕組みを理解し、 n 進法による数の扱いができる。

3 指導に当たって

(1) 単元について

整数に関する性質は、小学校や中学校、社会と情報の授業においても一部内容が触れられているため、それらを適宜振り返りながら、約数・倍数の基本的な性質、ユークリッドの互除法、 n 進法について復習していく。本単元における基礎的な知識の習得と技能の習熟は、本来第1学年で学んだ数学Aの授業で学習しているはずである。しかし、コロナウイルスの影響により、この「整数の性質」の内容の一部が学習できずに終わっている。そのため、発展的な学習内容だけでなく、基礎的な知識・技能の定着もしていないことが予想される。したがって、基礎内容の定着を図りつつ、事象を数学的に考察し処理する能力や、数学的な見方や考え方のよさを認識させ、整数の性質の理解を深めさせたい。また、整数に関するいろいろな性質を生徒に見いださせ、それが成り立つ理由を考えさせて説明させるなどの活動も重視していきたい。

(2) 生徒の実態

本科目は文系選択者が選択できる科目となっている。選択理由としては、「数学が得意で好きだから」「数学が受験で必要だから」「選択群の中でほかにやりたい科目がなかったから」と様々である。しかし、意欲的な生徒や苦手意識を持ちながらも一生懸命に取り組む生徒が多く、全体的に明るく活発な雰囲気である。また、グループ学習を主として活動することで、協力して難しい問題に取り組む意欲や教え合う姿が多くみられるようになった。ただ、既習事項についての理解が定着していない生徒も多く見られるため、問題の解法を深く考えさせるだけでなく、基礎基本の確認も必要であると考えている。

(3) 指導について

既習事項の定着を図るため、各内容の初めに既習事項の確認を行う。その後に発展的な内容に取り組むことで、学習内容の知識の定着や理解を深めさせ、問題解決能力を養わせる。また、復習から行うことで問題に対する苦手意識や抵抗感を少しでもなくし、主体的に学ぼうとする姿勢を育ませたい。さらに、グループ活動を主として行い、生徒同士で教え合うことのできる環境を作ることで、自然に数学的内容を話し、その内容を書き残すことで、自らの考えを数学的に表現するような言語活動が充実すると考える。友人という身近な存在がいることで質問もしやすくなり、自ら問題解決しようと意欲的に取り組むことができるようにしたい。整数の性質の中には、パズルやゲームに活用出来る話題などが多くあるので、数で遊ぶ楽しさを通して数学への興味・関心を持たせ、それを数学的に考察できるようにしていきたい。

4 単元の評価規準

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
整数の性質の考え方に関心を持つとともに、数学の有用性を認識し、それらを事象の考察に活用して数学的な考え方に基づいて判断しようとする。	整数の性質において、事象を数学的に考察して表現したり、思考の過程を振り返り、論理的・発展的に考えたりすることができる。	整数の性質において、事象を数学的に表現・処理する仕方や推論の方法などの技能を身に付けている	整数の性質の基本的な概念、原理・法則などを体系的に理解し、基礎的な知識を身に付けている。

5 単元の指導および評価計画(全9時間)

学習項目	時数(本時)	主なねらいに対する 主な学習活動	評価の観点				学習活動における主な具体的評価規準 (評価方法)
			関	思	技	知	
約数と倍数 ユークリッドの互除法 2元1次不定方程式	1	<p>約数と倍数についての性質や意味, ユークリッドの互除法について理解し, 基本的な知識や解法が習得できるようにする。</p> <p>○ 約数と倍数, ユークリッドの互除法についての基本問題の学習プリントに取り組む。</p>				●	<p>約数と倍数についての性質や意味, ユークリッドの互除法について, 基本的な知識や解法を理解している。(学習プリント)</p>
	2	<p>2元1次不定方程式の解の意味について理解し, 簡単な整数解を求めることができるようにする。</p> <p>○ 2元1次不定方程式についての基本問題の学習プリントに取り組む。</p>				●	<p>2元1次不定方程式について, 基本的な知識や解法を理解している。(学習プリント)</p>
	3,4	<p>約数と倍数, ユークリッドの互除法, 2元1次不定方程式の考え方を事象の考察に活用したり, 適切に表現したりすることができるようにする。</p> <p>○ 約数と倍数, ユークリッドの互除法, 2元1次不定方程式について発展問題の学習プリントに取り組む。</p>	●	●			<p>約数と倍数, ユークリッドの互除法, 2元1次不定方程式の考え方を事象の考察に活用したり, 表現したりすることができる。(学習プリント)</p>
整数の性質の活用	5	<p>n進法についての基本的な仕組みを理解し, 基本的な知識や解法が習得できるようにする。</p> <p>○ n進法についての基本問題の学習プリントに取り組む。</p>				●	<p>n進法についての基本的な知識や解法を理解している。(学習プリント)</p>
	6 (本時)	<p>図形問題とn進法の発展問題の解法を比較する活動を通して, 解法のポイントを理解できるようにする。</p> <p>○ 図形問題とn進法の発展問題の学習プリントに取り組む。</p>		●			<p>発展問題の解法のポイントを理解している(学習プリント)</p>
	7,8	<p>整数の性質を具体的な事象の考察に活用し, その技能を身につけることができるようにする。</p> <p>○ 整数の性質の活用についての発展問題の学習プリントに取り組む。</p>	●	●			<p>整数の性質を具体的な事象の考察に活用し, その技能を身につけることができるようにする。(学習プリント)</p>

単元テスト	9	整数の性質について基本的な知識を身につけ、多面的・発展的に考えることができようにする。			
		○ 整数の性質についての小テストに取り組む。	●	●	●
		・ 整数の性質について、多面的・発展的に考えることができようにする。(小テスト)			

6 本時の指導

(1) 題材名 「n進法」

(2) 本時の中心的な活動とねらい

図形問題とn進法の問題の解法を比較する活動を通して、解法の共通ポイントを見出すことができるようにする。

(3) 本時の評価規準

評価の観点	具体的評価規準	Aとする具体的な姿	Cへの具体的な手立て
数学的な見方や考え方	図形問題とn進法の問題を通して、解法の共通ポイントを見出すことができる。	それぞれの問題の解法において重要なポイントを理解し、その共通項を自分で見出し、それを適切に表現することができる。	それぞれの問題の解法において、重要な部分はどこか確認するよう声がけする。

(4) 学習指導上の工夫(主に本時のねらいに対して)

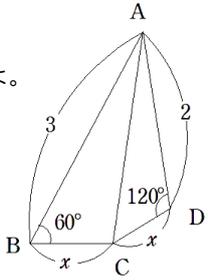
- ・ 授業の初めにパソコンを使い、既習事項の確認を行う。その際、一方的な講義形式にならないように、それぞれの頭の中で解法を思い浮かべさせながら確認するように促す。その後小テストを行い、基本事項の定着度合いを確認する。
- ・ 1つのものを2通りの見方で表して等式を立てる、といった図形問題を先に解かせることで、n進法の発展問題に取り組みやすくする。
- ・ 状況に応じて他のグループの情報を全体で共有し、理解を促す。
- ・ n進法の問題の解法に出てくる場合分けや数字の絞り込みは難しいことが予想されるので、少しずつヒントを与えたり、解けている生徒の考えを共有したりしながら、段階的に解いていく。

(5) 準備物

- ・ 自作プリント(学習プリント)
- ・ パソコン

(6) 本時の展開

段階	学習活動と主な発問 (●予想される生徒の反応)	形態	指導上の留意点	評価の観点 (評価方法)
導入 12分	1 n進法の復習(4分) パソコンでn進法の考え方や例題の解き方を確認する。	A	<ul style="list-style-type: none"> ・ 重要な部分のみパソコンを用いて説明を行う。 ・ 例題を解説する場合は自分の頭の中で解き方を考えるように促す。 ・ 生徒から質問が出た部分は丁寧に説明する。 	

	<p>2 小テストを行う(3分)</p> <p>3 小テストの採点を行う(3分)</p> <p>4 本時の学習課題を知る(2分)</p>	<p>A</p> <p>P</p> <p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・タイマーで時間を計測し,実施する。 ・ 解答をペアで交換し,採点を行う。間違った問題はペアで解き方を確認するよう促す。 ・ 間違いが多い部分については全体で解き方を共有する。 	
<p>学習課題:n進法の入試問題に取り組んでみよう。</p>				
<p>展開 35 分</p>	<p>問題1 右の図において,線分 AC の長さに着目し,xを求めよ。</p>  <p>5 問題1に取り組む。(3分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●余弦定理を使い,xを求める。 ●求め方が分からない。 <p>6 問題1の解法を確認する。(5分)</p> <p>問題2 ある自然数 N を3進法で表すと3桁の数 $abc_{(3)}$ であり,同じ数を4進法で表すと3桁の数 $cba_{(4)}$ になる。このとき, a, b, c の値を求め,自然数 N を10進法で表せ。</p> <p>7 問題2に取り組む,(10分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●それぞれを10進法に直し,等式を立てている ●a の値が絞り込めない。 ●解けない。 <p>8 問題2の解法を確認する。(9分)</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・ n 進法の問題に取り組む前に,図形問題の復習を行わせる。 ・ 定理や解き方が分からない生徒はリンクや以前のプリントを参照するよう声がける。 ・ 1つのものを2通りの見方で表し,等式を作って解く,という流れを確認する。 ・ グループで解き,解き終わった生徒はほかの生徒に教えさせる。 ・ 等式を立てられない生徒には,問題1を事前に解いた理由を考えさせる。 ・ それぞれの数を10進法に直して等式を立てる,というポイントを確認する。 ・ 文字の範囲に注意し,a の値で場合分けをして考えることを伝える。 	

	<p>発問 問題1と問題2の解法において, 共通のポイントは何か自由に書いてみよう。</p> <p>9 問題1と問題2の解法の共通ポイントをワークシートに書く。(5分) ●1つのわからないもの(求めたいもの)を2通りで表して, 等式を作る。 ●方程式を解く。 ●文字を使う。 ●わからない。</p> <p>10 共通点をグループの代表者が発表し, 全体で共有する。(3分)</p>	A ↓ G	・ 思いつかない場合はそれぞれで大事なポイントはどこか考えさせる。	【数学的な見方や考え方】 (学習プリント)
まとめ 3分	11 本時の振り返り(3分) 異なる単元においても共通の考え方があることを知る。	A	・ 異なる単元においても共通の考え方があることを知り, それを理解することで数学力がつくことを伝える。 ・ 類題としてリンクの P87 の例題22に挑戦するよう伝える。	

※形態:A(一斉), P(ペア), G(グループ)

(7) 学習プリント(別添)