第2学年

数と式①

文字式の利用

つまずきの実態
～こんな生徒の姿が見られませんか？～

文字を使った式を利用して、論理的に説明を展開することができない。

問題：2つの奇数の和は偶数となることを、文字式を利用して説明しましょう。

奇数って、2n＋1も2n＋3もあるけど…

どのように文字式を表せばよいのかわからない。

計算すると、2n＋2m＋2になったけど…

計算した式が何を表すのかわからない。

単元の概要

目標	内容　※太字は次ページに詳細を掲載
文字式を利用して論理的に説明することができる。	• 文字式の利用 • **式による説明** • 等式の変形

学習内容の系統と各学年に見られるつまずき

	学習内容（単元名）		つまずきの実態
第3学年	多項式	➡	問題解決に適した式変形を行うことができない。 変形した式がどのような数を表すかを理解することができない。
第2学年	文字式の利用	➡	文字を使った式を利用して、論理的に説明を展開することができない。
第1学年	文字式の利用	➡	数値を文字式で表すことができない。 文字式がどのような数を表すかがわからない。

つまずき解消に向けた指導の工夫 ❶

「2n＋1、2n＋3」と「2n＋1、2m＋1」との違いを考える活動

活動のねらい▶ • 文字式の表す意味の違いを考えることにより、適切に文字式を設定する必要性に気付けるようにする。

ここがポイント

• 同じ意味を表すことのできる2種類の文字式を提示し、その違いについて考える。
• 文字式を用いて説明するときに、どのようなことに気を付ければいいのかを話し合う。

期待される生徒の姿

どちらも同じ意味を表していますか。

片方はnに1と3を足しているけど、もうひとつはnとmの2つの文字を使用しているから…。

nだけだと、連続する奇数で、nとmだと、なんでもいいから奇数ということになるね。

具体的な値を当てはめたりしながら、その文字式が言いたいことを表しているかを確かめないといけないね。

2つの式の表し方を比較する中で、その表し方の違いに気付き、文字式の説明で、より的確な式を選択することができる。

つまずき解消に向けた指導の工夫 ❷

「(2n＋1)＋(2n＋3)」と「(2n＋1)＋(2m＋1)」との違いを説明する活動

活動のねらい▶ • 文字式の表し方によって、説明の内容が変わることに気付き、論理的に説明することにつなげる。

ここがポイント

• (2n＋1)＋(2n＋3)と(2n＋1)＋(2m＋1)がどのような意味を表すのかを説明し合う。
• 文字の設定の仕方によって、計算した式が表す意味が異なることを確認する。

期待される生徒の姿

「2n+1」と「2n+3」の和は、4（n+1）だから4の倍数、「2n+1」と「2m+1」の和は、2（n+m+1）だから2の倍数になります。

連続する奇数の和だと、4の倍数になるけど、連続しない奇数の和だと、2の倍数になるのか。

何を伝えたいのかによって、どんな文字を設定すればいいのかを考えないといけないな。

学習したことを活用して説明し合うことで、その式が表す意味を理解することができ、より論理的な説明をすることができる。

第2学年

数と式②

連立方程式

つまずきの実態
～こんな生徒の姿が見られませんか？～

文章題の数値や文字を使って、問題を解決するための連立方程式を立式することができない。

問題：自宅から学校まで6400mの道のりを、自宅からバス停Aまで歩き、そこからバス停Bまでバスで移動した後、学校まで歩くと、全体で40分かかった。歩く速さは毎分50m、バスの速さは毎時15㎞で、バス停Bから学校までにかかった時間は自宅からバス停Aまでにかかった時間の2倍であった。自宅からバス停Aまでのかかった時間と、バス停Aからバス停Bまでにかかった時間は、それぞれ何分か求めなさい。

何と何を＝（イコール）でつなげればいいの？

図や表を用いて場面を正しく表現することができない。

何がxで、何がyになるの？

文字を用いて数量関係を表現することができない。

単元の概要

目標

文章題の中の数量関係を読み取るために、図や表を用いて場面を視覚化し、問題を解決するための連立方程式を立式できる。

内容 ※太字は次ページに詳細を掲載

- 連立方程式とその解の意味
- 加減法による連立方程式の解き方
- 代入法による連立方程式の解き方
- **連立方程式の利用**

学習内容の系統と各学年に見られるつまずき

	学習内容（単元名）		つまずきの実態
第3学年	二次方程式	➡	文章題の数値や文字を使って、問題を解決するための二次方程式を立式することができない。
第2学年	**連立方程式**	➡	**文章題の数値や文字を使って、問題を解決するための連立方程式を立式することができない。**
第1学年	方程式	➡	文章題の数値や文字を使って、問題を解決するための方程式を立式することができない。

つまずき解消に向けた指導の工夫

①立式するために必要なものを選択し、それを図や表などを用いて視覚的に整理、説明する活動
（文章題の内容を図や表を用いて表現することで、多様なアプローチをもって立式する活動）
②班学習で互いの意見を聞き、自分とは違う考え方を知ったり、教えることで自分の考えをまとめたりする活動

活動のねらい▶
- 立式するために必要な数量関係を視覚化し、説明することができる。
- 文章題の中の数量を図や表で視覚的に表すことで、等しい数量関係をつかみ、連立方程式を立式することができる。

ここがポイント
- 数量関係を図に表すときには、線分図で２つの数量（例：時間と距離）がどこの部分に対応しているかを明確にする。
- 数量関係を表に表すときには、どの項目をどのように配置すれば整理しやすいのかを生徒に考えさせる。
- 図、表、式を比較し、それぞれがどこに結び付いているのかを考える場を設定する。

期待される生徒の姿

①情報を整理する

自宅と学校の間にバス停ＡとＢがあるぞ。

速さはわかっているぞ。

- 自宅から学校の間にA、Bのバス停がある。
- 全体の道のり：6400m
- 自宅→Aの時間×2＝Bから学校までの時間
- 全体で40分
- 歩く速さ：毎分50m、バスの速さ：毎時15km

全体の道のりはわかっているけど、バス停間はわからないなあ。

わかっていないバス停間の時間をxとyにしよう。

②図や表に整理する

6400m

自宅	A	B	学校
x 分	y 分	2x分	
毎分50m	毎時15km（毎分250m）	毎分50m	

	自－A	A－B	B－学
速　さ	50m/分	15km/時（250m/分）	50m/分
時　間	x 分	y 分	2x 分
道のり	50x	250y	50×2x

③立式する

合計が40分かかっている情報も使えそうだ。

道のりをたすと6400mになるのが使えるよ。

表の中の自宅からバス停Aまでの時間が、図でいうと一番左の部分に対応するね。

合計の距離：50x＋250y＋50×2x＝6400

合計の時間：x＋y＋2x＝40

- 文章題を図と表の両方を用いて表現することで、視覚的に整理することができ、場面内の数量関係をつかみやすくなる。
- 等しい数量関係を文字を使って表すことや、連立方程式として立式することができるようになる。

第2学年

図形①

図形の調べ方

つまずきの実態
～こんな生徒の姿が見られませんか？～

図形から問題解決に必要な図形を見いだし、平行線や角の性質を利用して求めることができない。

問題：星形五角形の5つの角の和を求めなさい。

いったいどうしたら求めることができるのだろうか？

問題解決の手順の見通しが立たない。

なんとなくわかるのだけど、説明するのは無理だなぁ。

自分の考えた求め方を数学記号や用語を使って説明できない。

単元の概要

目標

　三角形の内角の和について調べ、それをもとにして多角形の角について調べる。

内容　※太字は次ページに詳細を掲載

- 対頂角
- 平行線と角の関係
- 多角形の内角、外角の和
- **特別な形の角の和**

学習内容の系統と各学年に見られるつまずき

	学習内容（単元名）		つまずきの実態
第3学年	三平方の定理	→	立体での最短距離を求めるために、展開図から必要な図形を見いだして、問題解決することができない。
第2学年	**図形の調べ方**	→	**図形から問題解決に必要な図形を見いだし、平行線や角の性質を利用して求めることができない。**
第1学年	立体のいろいろな見方	→	空間図形の特徴について、見取図と展開図を関連付けて読み取ることができない。
第1学年	垂直二等分線・角の二等分線の作図	→	線分の垂直二等分線、角の二等分線などの基本的な作図の方法や、手順の意味が理解できない。
小　学　校		→	数量や計算、図形にかかわる意味や概念を、実感をもってとらえることができない。　※小学校算数 p.61～74

つまずき解消に向けた指導の工夫 ❶

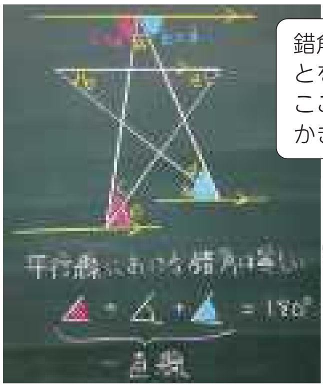
図形の中から問題解決に必要な図形を見いだす活動

活動のねらい▶ • 太線や補助線をかくことで、図形の中から問題解決に必要な図形を見いだすことができるようにする。

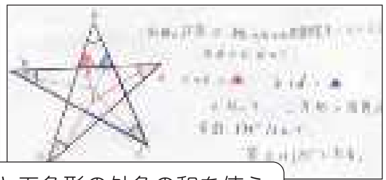
ここがポイント

問題解決の方法が多くあるため、以下の点に留意する。
- どのような既習事項が使えるかを考えさせる。
- 既習事項を使うために必要な図形を見つけるという視点で、太線でなぞらせたり、補助線をかいたりさせる。

期待される生徒の姿



錯角が等しいことを使うため、ここに平行線をかきます。



三角形の内角の和と五角形の外角の和を使うので、このように色分けしました。

太線でなぞることで砂時計形やブーメラン形を見いだしたり、補助線をかくことで平行線における錯角を見いだしたりするなど、既習事項を活用して問題解決することができる。

つまずき解消に向けた指導の工夫 ❷

図や式を使って自分で考えた求め方を説明する活動

活動のねらい▶ • 自分の考えを太線や補助線を入れながら説明し合うことで、図形の見方についての理解を深める。

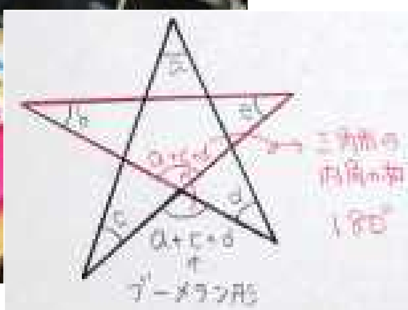
ここがポイント

①太線や補助線にどのような意味があるのかを、既習事項と結び付けながら話し合う。
②話し合いをもとに、なぜ180°になるのかを、図や式を用いて、自分の言葉で説明する。

期待される生徒の姿

なるほど、こんな見方をしたら簡単に180°になることがわかるなぁ。

太線はブーメラン形なので、3つの角の和がここの角になります。



- 自分の考え方を整理し、平行線や三角形の内角の和などの性質を用いることで、図形の見方についての理解が深まる。
- 友達の説明を聞くことで、さまざまな問題解決方法を理解することができる。

第2学年

図形②

証　明

つまずきの実態
～こんな生徒の姿が見られませんか？～

- 図形の性質や関係を言葉による表現から記号を用いて表すこと、記号で表された情報を読み取ることができていない。
- 帰納的な説明と演繹的な推論による証明の違いが理解できていない。

証明ってしないといけないの？

証明の必要性がわからない。

何回か試して確かめたらいいんじゃないの？

帰納的な説明と演繹的な推論による証明の違いが理解できていない。

単元の概要

目標

図形の性質を調べる上で基礎となる見方・考え方や基本的性質を、観察や操作、実験などの活動を通して明らかにし、論証の意義と推論の進め方について理解する。

内容　※太字は次ページに詳細を掲載

- 証明の意味と必要性
- 仮定と結論の意味
- 証明の根拠となることがら
- **図形の性質の証明**

学習内容の系統と各学年に見られるつまずき

	学習内容（単元名）		つまずきの実態
第3学年	円周角の定理	→	帰納的な説明と演繹的な推論による証明の違いが理解できていない。
	相似な図形	→	
第2学年	証明	→	図形の性質や関係を言葉による表現から記号を用いて表すこと、記号で表された情報を読み取ることができていない。 帰納的な説明と演繹的な推論による証明の違いが理解できていない。

つまずき解消に向けた指導の工夫

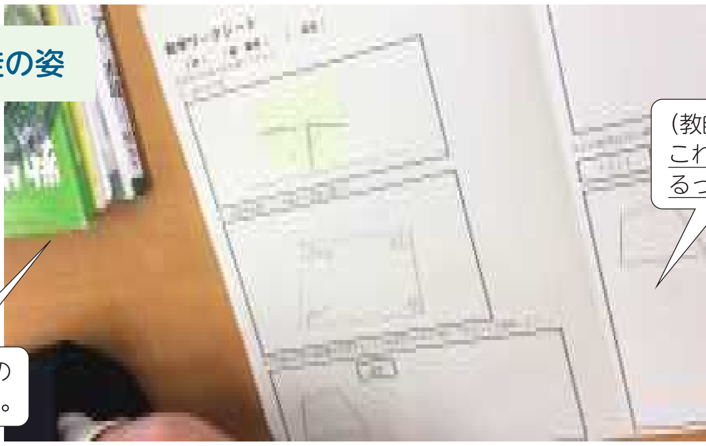
• 四角形の内角の和が360°であることを説明するための操作活動
• 班活動で互いのかいたものを見比べ検討することを通して、帰納方法の不十分さや証明の必要性に気付かせる活動

活動のねらい▶
- 各自が作った四角形を多様な方法で実測し、内角の和が360°であることを実感する。
- 帰納方法の不十分さに気付かせ、演繹的推論により、性質を明らかにしていくことの意義と方法についての理解を深める。
- 証明を通し、論理的に筋道を立てて推論し、推論の過程を正しく表現できるようにする。

ここがポイント
- 各自、画用紙に四角形をかき、分度器で内角の和を求める。
- 作成した四角形の内角を切り取り、1点に集め内角の和がどんな四角形でも360°になることを確認する。

期待される生徒の姿

【帰納的な説明】



【演繹的な推論】

ここがポイント
- 四角形の各頂点をA、B、C、Dと置くことで、帰納的な説明を記号化、式化する。
- 班活動で証明の結論をおさえ、証明に必要な事柄を、根拠を明らかにしながら演繹的推論を進める。

- 操作活動を通して四角形の内角の和が360°であることを確認した後に、証明を行うことで、帰納的な方法から演繹的推論を行い、証明することの意義を実感することができる。
- 自力解決での考えをグループで交流することで、推論したことを正しく証明できるようになる。

第2学年

関数

一次関数のグラフ

つまずきの実態
～こんな生徒の姿が見られませんか？～

x、yの値の組や言葉、数、式、図、表、グラフなどを使って、グラフの傾きを考えることができない。

問題：x、yの値の組を、表、座標に表して、関数y＝2x＋3のグラフをかきなさい。

グラフはかけるけど、どういう意味？

形式的に処理はできるが、一次関数の意味はわからない。

表はわかるけど、グラフとどう関係しているの？

計算、表、座標（グラフ）相互の関係を理解していない。

単元の概要

目標	内容　※太字は次ページに詳細を掲載
y＝ax＋bを満たすx、yの値の組を求めることから、直線のグラフをかく。	• 一次関数の意味 • 変化の割合 • 一次関数y＝ax＋bのグラフ • **一次関数の表、式、グラフの相互の関連**

学習内容の系統と各学年に見られるつまずき

	学習内容（単元名）		つまずきの実態
第3学年	変化の割合とx、yの増加量の意味	➡	変化の割合、x、yの増加量の関係を、言葉や数、式、図、表、グラフなどを使って表現することができない。
第2学年	一次関数のグラフ	➡	x、yの値の組や言葉、数、式、図、表、グラフなどを使って、グラフの傾きを考えることができない。
第1学年	比例の式を求めること	➡	x、yの関係を、言葉や数、式、図、表、グラフなどを使って表現することができない。
小　学　校		➡	数量の関係を文章や図から読み取って、式を立てることができない。　※小学校算数 p.75～88

つまずき解消に向けた指導の工夫

・予習を通して、あらかじめ学習内容のイメージをもたせる
・y＝ax＋bのグラフの書き方を考え、その過程を振り返る活動

活動のねらい▶ ・同じ内容を異なる形で表現できることを理解できるようにする。
・表、座標、グラフから、x、yの増加量や変化の割合を読み取れるようにする。

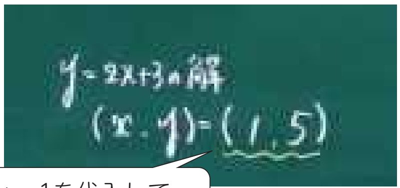
期待される生徒の姿

【関数y＝2x＋3のかき方を考える】

ここがポイント

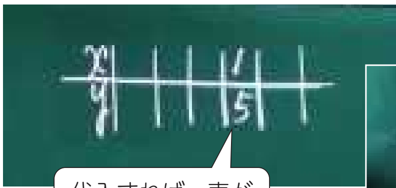
x、yの増加量を、次の4通りで求める。
①代入して計算で求める
②表を読み取って求める
③座標表現から読み取る
④グラフ上から読み取る

【計算で求める】



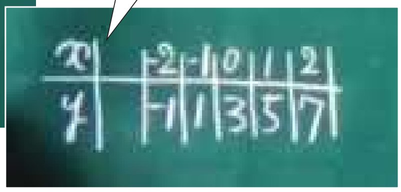
x ＝1を代入して、yの値を求めよう。

【表を読み取って求める】

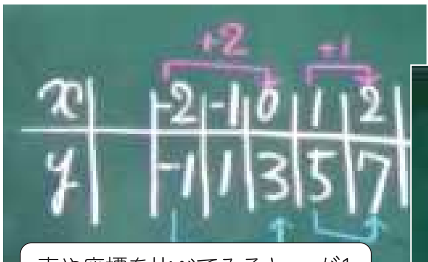


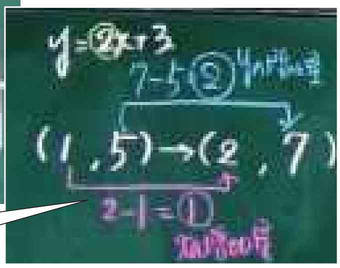
代入すれば、表が埋まっていくぞ。

x、yの関係がわかると表に表せるね。



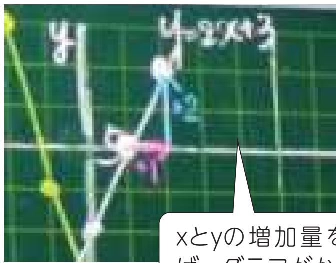
【座標表現から読み取る】





表や座標を比べてみると、xが1増えると、yが2増えているな。

【グラフ上から読み取る】



xとyの増加量を考えれば、グラフがかけるぞ。

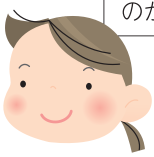
【過程を振り返る】

ここがポイント

代入、表、座標などの相互の関係を対比できるよう板書等を工夫し、求め方や表現方法が違っても、同じ内容を求めていることに気付けるようにする。

式→表→グラフの順にグラフをかきましたが、気付いたことはありますか？

表だと、xが1ずつ増えているけど、グラフだと対応しているのが限りなくあると思います。



式も表もグラフも、xを決めると、yの値が決まっているね。

・異なる表現を比較させることで、表、座標、グラフの関連性が明確になり、理解が深まる。
・形式的処理としてグラフをかくだけではなく、表や座標、グラフ上からx、yの増加量などを直接読み取れるようになる。

第2学年

資料の活用

確率

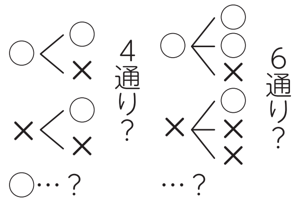
つまずきの実態
～こんな生徒の姿が見られませんか？～

起こりうるすべての場合の数と求めたいことがらが起こる場合の数を、正確に数え上げられない。

問題：3枚の硬貨を同時に投げるとき、少なくとも1枚は表となる確率を求めなさい。

3枚とも表、2枚が表1枚が裏、1枚が表2枚が裏、3枚とも裏の、4通り。少なくとも1枚は表になるのは、3通り。

起こりうるすべての場合が数えられていない。



場合の数を求めるための樹形図や表が正確にかけない。

単元の概要

目標

- 確率の意味を理解し、樹形図や表などを利用して、正確に場合の数を数え上げることができる。
- 起こりうるすべての場合の数とことがらが起こる場合の数を使って、確率を求めることができる。

内容　※太字は次ページに詳細を掲載

- **樹形図、表**
- 起こりうるすべての場合の数
- 場合の数を求める
- 確率の範囲(0≦P≦1)
- 1－（Aにならない確率）

学習内容の系統と各学年に見られるつまずき

	学習内容（単元名）	つまずきの実態
第3学年	標本調査	標本調査を行い、母集団の性質を推測することができない。
第2学年	確率	起こりうるすべての場合の数と求めたいことがらが起こる場合の数を、正確に数え上げられない。
第1学年	資料の活用	ヒストグラムや度数分布表から相対度数を求めることができない。

つまずき解消に向けた指導の工夫 ❶

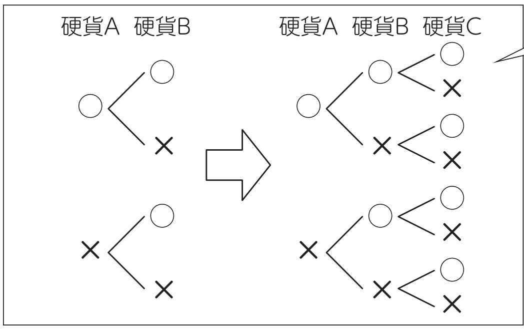
全体で2枚の硬貨を用いて樹形図を作成し、確率を求めた後に、個人で3枚の硬貨の場合を考える活動

活動のねらい▶ • 硬貨を用いることで、見た目が同じでも、区別して考える必要があることに気付かせる。
• 全体で学習したことを活用して個人で問題を解くことで、樹形図の作成の仕方や確率の求め方についての理解を深める。

ここがポイント

①「3枚の硬貨を同時に投げた時の起こりうるすべての場合を求める樹形図を作成するのに、2枚の硬貨の場合の時の樹形図を利用してかいてみましょう。」と問いかけ、2枚の場合を活用してできることを伝える。
②3枚の硬貨（の模型など）を提示し、それぞれ区別して考える必要性に気付かせる。

期待される生徒の姿



2枚のときの樹形図を使うと3枚でも同じようにかけるぞ。

2枚の場合の考え方や求め方を活用して、自分の力で3枚の場合を考えることができるようになる。

つまずき解消に向けた指導の工夫 ❷

「Aになる確率」を求める際に、「1－（Aにならない確率）」を求めた方が簡単である場面を設定し、解き方を話し合う活動

活動のねらい▶ • 必要に応じて「Aになる確率」＝「1－(Aにならない確率)」の考え方を活用できるようにする。

ここがポイント

• 最初から「1－（Aにならない確率）」を伝えるのではなく、各自の方法で求める中で、生徒に気付かせるようにする。
• 班で話し合うことにより、気付きを共有させ、他の場面での活用につなげられるようにする。

期待される生徒の姿

$\boxed{1}$・$\boxed{2}$・$\boxed{3}$が書かれたカードがあります。この3枚を並べた3けたの整数が奇数になる確率を求めなさい。

この中で偶数は2だけだから、1の位が2になる場合を考えてみた方が速いかも。

硬貨の時は、全部が裏の場合を求めると楽だったよ。

「Aになる確率」＝「1－（Aにならない確率）」を用いる有効性に気付くことができる。