

1章 式の展開と因数分解 (1) 式の展開と因数分解	
目 標	
○	文字を用いた簡単な多項式について、式の展開や因数分解ができるようにするとともに、目的に応じて式を変形したりその意味を読み取ったりする能力を伸ばす。そのために、
ア.	単項式と多項式の乗法、及び多項式を単項式でわる除法の計算ができるようにする。
イ.	簡単な一次式どうしの乗法の計算、及び公式を用いた式の展開や因数分解ができるようにする。
ウ.	式の展開や因数分解を利用して、数量の関係や図形の性質をとらえ説明できるようにする。

目標 式を一つの文字に置き換えたり、分配法則などを用いたりして、既習の計算に帰着させて因数分解することができる。

<p>予想されるつまずき</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 着目する視点が定まらず、どの乗法の公式を利用したらよいかの判断ができない。 ● どのような順序で考えていけばよいかかわからず、手が付けられない。 	<p>最初の手立て</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 乗法の公式がどのようなものがあったかをすぐに確認ができるように黒板の隅に掲示し、それを見ながら考えるように声掛けをする。 ● 共通する部分を色チョークで囲みながら全体で思考の手順を確認する場面を設定し、苦手としている生徒には、共通因数が何であるかを視覚的に判断できるように机間指導で黒板と同様に共通部分を色ペンで囲むように指示する。 	<p>子供の表れ○</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 共通部分を囲んだことで、共通因数をとり出すことができた。 	
		<p>子供の表れ×</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 共通因数をとり出すことまではできたが、乗法の公式を利用した因数分解まではできなかった。 	<p>原因と対応策</p> <ul style="list-style-type: none"> ★ 「共通因数をとり出す」→ 「乗法の公式を利用した因数分解」といった流れについては、理解できていても、与えられた課題にどの乗法の公式をあてはめればよいかといった次のステップまでたどりつくことができなかったのではないかと考えられる。 ★ どの乗法の公式を用いて考えればよいかを判断するための思考の手順を前時までの授業で行うだけではなく、手元にヒントカードとして配布できるようなものを作成し個別に渡す。

・なぜ因数分解をする必要があるのかと疑問を持つ子供は少なくない。しかし、本単元を学習している最中にはその意義は見えにくい。因数分解は高次方程式を解くために必要となる。中学数学では、二次方程式を一次方程式に帰着させるために必要となる。この因数分解を学習する意義を子供たちに先に示しておくことも子供たちの学習への意欲を喚起する1つの方法となるだろう。また単元構成によっては、二次関数の導入を先に行いその過程に本単元を挟み込むという単元構成も考えられるだろう。

目標 隣あう2つの偶数の積に1をたした数の性質を見つけ、それを証明することを通して、展開や因数分解を利用した証明の仕方を理解し、結果から類推的に考えて性質を見つけ、それを文字式の計算を利用して証明できるようにする。

<p>予想されるつまずき</p> <ul style="list-style-type: none"> ●与えられた課題に対する計算結果は出せるが、その結果から数の規則性を見つけることができない。 ●証明の根拠となる式の形がわからず、証明を完成することができない。 	<p>最初の手立て</p> <ul style="list-style-type: none"> ●多くの数字が書かれおり煩雑になるので、もともとなる数字と計算結果だけが強調されるように、それぞれが横並びになるように指示する。 ●過程が思い描けるように、逆向きに考えさせるように促す。そのためには、結論が何であるかを確認し、それを表す文字式を考えるように指示する。 	<p>子供の表れ○</p> <ul style="list-style-type: none"> ●横に並べたことで、変化や対応の様子が捉えやすくなり、規則性を見つけることができた。 		
		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="791 443 1118 1012"> <p>子供の表れ×</p> <ul style="list-style-type: none"> ●結論については明確となったが、仮定から結論への導き方がわからず、証明を完成させることができなかった。 </td> <td data-bbox="1118 443 1439 1012"> <p>原因と対応策</p> <ul style="list-style-type: none"> ★証明を書くこと自体への苦手意識や自分なりの方針が見えていない状態で書き始めたことで、考えを整理することができなかったのではないかと考えられる。 ★証明を書き始める前に、証明の流れを簡略隠してまとめることができるような用紙を配付する。そうすることで、仮定と結論を繋ぐために利用する展開や因数分解への意識付けをねらう。 </td> </tr> </table>	<p>子供の表れ×</p> <ul style="list-style-type: none"> ●結論については明確となったが、仮定から結論への導き方がわからず、証明を完成させることができなかった。 	<p>原因と対応策</p> <ul style="list-style-type: none"> ★証明を書くこと自体への苦手意識や自分なりの方針が見えていない状態で書き始めたことで、考えを整理することができなかったのではないかと考えられる。 ★証明を書き始める前に、証明の流れを簡略隠してまとめることができるような用紙を配付する。そうすることで、仮定と結論を繋ぐために利用する展開や因数分解への意識付けをねらう。
<p>子供の表れ×</p> <ul style="list-style-type: none"> ●結論については明確となったが、仮定から結論への導き方がわからず、証明を完成させることができなかった。 	<p>原因と対応策</p> <ul style="list-style-type: none"> ★証明を書くこと自体への苦手意識や自分なりの方針が見えていない状態で書き始めたことで、考えを整理することができなかったのではないかと考えられる。 ★証明を書き始める前に、証明の流れを簡略隠してまとめることができるような用紙を配付する。そうすることで、仮定と結論を繋ぐために利用する展開や因数分解への意識付けをねらう。 			

- ・文字式での証明の際には、文字式の一般性を子供に意識させることが大切である。文字を用いているからこそ、一般性を持つということを小学校6年から段階的に指導して行く必要がある。
- ・証明の記述の際には、思考の流れ図を大まかに書いてから記述に入るとよい。今は何を記述しているのか、次に何を記述する必要があるのか等、記述している自分をメタ的にモニターし、記述を進めさせるようなメタ認知的な声掛けが必要となる。
- ・上記の問題では「隣り合う2つの偶数の積に1をたした数」を文字式で表現する必要がある。しかしこの表現が難しい。このような場合には、具体的な数で上記の条件に合う数をいくつか見出すことが重要である。例えば $2 \times 4 + 1$, $12 \times 14 + 1$ などである。ここから文字を導入していくとよい。

BOX 9-A：数に関する特異的な能力を有する人でも代数は苦手？

自閉症スペクトラム障害のあるダニエル・タメットは、数に関する特異的な能力を有する方であるが、その著作（ダニエル・タメット『ぼくと数字のふしぎな世界』講談社）のなかで、「代数とは相性が悪い」（p.55）と述べている。数字に対して共感覚（一解説「共感覚と数」）を有する彼にとって、数字を文字に置き換えることが受け入れにくかったようである。「教科書のどのページにも辞書の残骸のようなもの——xとyとzばかり——が散らばっていた。馴染みのない記号が使われることで、ぼくの偏見はさらに強まった。この醜い文字は、すばらしい計算を台無しにしている、と思った」（p.56）。

$x^2=2x+15$ の問題に対する彼の解き方はこうである。「ぼくはこう考えた。平方数（1, 4, 9……）が二の倍数より一五多い数。あるいは、一七（つまり二より一五多い数）以上の平方数を探せばよいのだ。最初の候補は二五（ 5×5 ）で、確かに二五は一〇より一五多く、しかも一〇は五の倍数だ。ということで $x=5$ 。」（p.57）

2章 平方根 (1) 平方根, (2) 根号をふくむ式の計算, (3) 平方根の利用	
目 標	
○	数の平方根について理解し、数の概念の理解をいっそう深めるとともに、数を用いてものごとを広く、深く考察・処理することができるようにする。そのために、
ア.	新しい数の存在を知り、その数の必要性を理解する。
イ.	数の平方根の意味を理解し、電卓などを用いてその近似値を求めることができるようにする。
ウ.	数の平方根の中には有理数でないものがあることを知り、いろいろな数を数直線上に表したり、小数で分類したりすることを通して、有理数、無理数についての理解を深める。
エ.	根号を含む簡単な式の計算や変形ができるようにする。
オ.	具体的な場面で、数の平方根を用いて表したり、処理したりできるようにする。

目標 根号を使った表し方を振り返る活動を通して、平方根の大小関係の考え方を理解し、2数の大小関係について不等号を使って表すことができるようになる。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○				
<ul style="list-style-type: none"> ●数字だけに注目してしまい、根号がついた数とついていない数の大小関係を適切に判断することができない。 ●2数どちらも根号で表して大小関係を比べようとはしているが、-1より大きい負の数の大小関係を比べる際に不等号の向きを間違える。(例：-0.1と-0.01の大小関係など) 	<ul style="list-style-type: none"> ●根号で表された数の意味を振り返らせ、全体学習で用いた正方形の図を参考に与えられた数で同様な図をかきよう促す(1辺に与えられた数がくる図)。 ●負の数では絶対値が小さいほど大きい値であることを思い出させるために、拡大をした数直線を用意し、そこに与えられた数を書き込んで大きさを比較するように指示する。 	<ul style="list-style-type: none"> ●数値だけで比較するのではなく、正方形の大きさで比較するため、値の大きさが比べやすく適切に不等号を使って表すことができた。 ●数直線を渡すことで、負の数では、0に近い方が大きいことを思いだし、適切に大小関係を判断することができた。 				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>子供の表れ×</th> <th>原因と対応策</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>●</td> <td>★</td> </tr> </tbody> </table>	子供の表れ×	原因と対応策	●	★
子供の表れ×	原因と対応策					
●	★					

目標 文字式の計算方法と比較する活動を通して、根号を含む式の和と差の求め方を理解し、計算できるようになる。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○				
<ul style="list-style-type: none"> ●乗除の計算のときと同じように、根号の中の数字が異なっても根号の中と外をそれぞれ足したり引いたりして計算する。 ●根号の中の数を簡単になるように変形することをせず、加減の計算を正しく求めることができない。 	<ul style="list-style-type: none"> ●2数を合わせることもできるかどうかを判断できるように、$\cdot a\sqrt{b}$を長方形の面積と捉えた図をかきよう指示する。そうすることで、分配法則を用いれば、加減の計算ができることを視覚的に理解できることをねらう。 ●根号の中を簡単にしてから加減の計算ができるかどうかを判断するといった計算の手順を確認し、その順に従って計算を考えるように指示する。 	<ul style="list-style-type: none"> ●2つの長方形を1つに合わせることを視覚的に理解したことで、根号の中の数が異なる場合は加減の計算ができないが、同じときは係数をまとめることができると理解することができた。 				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>子供の表れ×</th> <th>原因と対応策</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>●</td> <td>★</td> </tr> </tbody> </table>	子供の表れ×	原因と対応策	●	★
子供の表れ×	原因と対応策					
●	★					

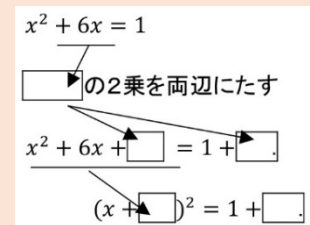
・単元の振り返りでは、平方根の乗法と加法の違いを対比してまとめ、その違いがなぜ生じたかも簡単にまとめたい。

3章 二次方程式 (1) 二次方程式, (2) 二次方程式の利用

目 標

- 二次方程式やその解法について理解し、二次方程式を解いたり、二次方程式を用いて実際の問題を解決したり、考察したりすることができるようにする。そのために、
- ア. 二次方程式の必要性と意味、及びその解の意味を理解する。
- イ. 平方根を求める方法で、二次方程式を解けるようにする。
- ウ. 平方根を求める方法で導かれる解の公式を知り、それを用いて二次方程式を解けるようにする。
- エ. 因数分解を利用して二次方程式を解けるようにする。
- オ. 二次方程式を具体的な場面で活用し、問題解決ができるようにする。

目標 $(x+m)^2 = n$ の形に変形する活動を通して、 $x^2 + px + q = 0$ の解き方を理解し、平方の公式を利用して方程式を解くことができる。

<p>予想されるつまずき</p> <ul style="list-style-type: none"> ● $(x+m)^2 = n$の形に変形するために両辺にどのような数を加えればよいか判断することができない。 ● 両辺に加える数を xの係数の半分の2乗ではなく、そのままの数の2乗としてしまう。 	<p>最初の手立て</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 平方の公式を確認することで、xの係数と定数項の関係を振り返るよう促す。 	<p>子供の表れ○</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 手順を追って確認をすれば、公式と照らし合わせながら、解くことができた。
	→	<p>子供の表れ×</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 教師がついて助言をすれば解くことができるが、一人で解くとなると何を両辺に加えればよいかの見通しを持つことができない。
	→	<p>原因と対応策</p> <ul style="list-style-type: none"> ★ 公式が使える形にすること、つまり結果から逆向きに考えることを苦手としていると考えられる。 ★ 以下のようなヒントカードを用意する。 

目標 もとの厚紙の縦の長さを求める活動を通して、問題場面に振り返って考える必要性を理解し、解の吟味を適切に行って解決することができる。

<p>予想されるつまずき</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 問題場面が把握できないことから、立式することができない。 ● 立式して方程式を解くことができても、問題場面に戻って xの条件について考えることができず、解の吟味が正しくできない。 	<p>最初の手立て</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 実際に厚紙を用意してどのように組み立てるのかを問題場面を視覚化する。そして、見取図と展開図それぞれに数量を書き込むように指示する。 ● 問題場面の図に戻って考えるように促し、縦の長さが何センチよりも長くなければ直方体が作れないのかを考えるように指示する。 	<p>子供の表れ○</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 実際に立体を用いたことで、展開図のどの部分が立体の縦、横、高さに当たるのかを判断することの一助となった。 ● 展開図に数量を書き込んだことで、6cmよりも縦が長くなければいけないと気づくことができた。
	→	<p>子供の表れ×</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 6cmよりも縦が長くなければいけないと気づくことができたが、方程式の解が平方根を含む数であったことから、問題に合うかどうかの吟味で戸惑う姿がみられた。
	→	<p>原因と対応策</p> <ul style="list-style-type: none"> ★ 整数と平方根の和(差)からできる数が実際にどのような数なのかの実感が乏しく、6より大きいのか小さいのかの判断ができなかったと考えられる。 ★ 具体的な場面に戻って考えられるように、平方根で表された場合は、およその値を用いて吟味できるようにする。

・単元の振り返りで二次方程式の解き方には平方根利用、因数分解利用、解の公式利用の3種があることをまとめる。

4章 関数 $y=ax^2$ (1) 関数とグラフ, (2) 関数 $y=ax^2$の値の変化, (3) いろいろな事象と関数	
目 標	
○ 具体的な事象の中から2つの数量を取り出し, 表, 式, グラフを使ってそれらの変化や対応のようすを調べることを通して, 関数 $y=ax^2$ について理解する。また, 具体的な事象の中から, 関数関係を見だし, 表現し, 考察することができるようにする。そのために, ア. 事象の中には関数 $y=ax^2$ としてとらえられるものがあることを知る。 イ. 関数 $y=ax^2$ について, 表, 式, グラフを相互に関連付けて理解する。 ウ. 関数 $y=ax^2$ を用いて具体的な事象をとらえ, 説明できるようにする。 エ. いろいろな事象の中に, 関数関係があることを理解する。	

目標 関数 $y=ax^2$ で y の値の増減について理解し, それを基に x の変域に制限のある時, y の変域を求めることができる。

予想されるつまずき ● y の値の増減について理解が乏しく, 比例や反比例のときと同じように x の値が最小と最大のときの y の値のみを求めて y の変域としてしまう。 ● y の変域の最小または最大のどちらかが必ず0になると考えてしまう。	最初の手立て ● 関数 $y=ax^2$ で, y の値の増加から減少または減少から増加に変わるのは, x の値がいくつのときであったかを確認する場面を設ける。	子供の表れ○ ● x の変域に0を含む場合に, y の最小値または最大値が0になると判断することができた。
	→	子供の表れ× ● グラフをかくことに面倒さを感じ, グラフをかかずに x の変域だけで考えて y の変域を求めようとする。そのため, y の変域の最小または最大を x の変域に関係なく0とする。
	→	原因と対応策 ★ 関数 $y=ax^2$ で, y の変域には0が入るといったイメージが強く残ってしまうことが原因の一つである。 ★ 練習問題の中に意図的に x の変域に0を含まないものを組み込む。グラフを描かずに x の絶対値が多き方の y の値のみを調べて間違えた例を教師が示し, その考え方の何が誤りなのかを考えさせる場面設定をする。

目標 関数 $y=ax^2$ の変化の割合と一次関数の変化の割合の違いを理解し, 関数 $y=ax^2$ の変化の割合を問題に応じて求めることができる。

予想されるつまずき ● 一次関数の変化の割合と同じように関数 $y=ax^2$ の変化も x の係数 a と一致すると考えてしまう。	最初の手立て ● 一次関数を例に変化の割合とグラフの関連について確認をする場面を設ける。そして, 関数 $y=ax^2$ のグラフが直線ではないことから一定とはならないことを確認する。	子供の表れ○ ● 問題に応じて x の増加量と y の増加量をそれぞれ求め, 変化の割合を求めることができる。
	→	子供の表れ× ● 変化の割合を求めることはできるが, グラフとの関連については理解ができていない。
	→	原因と対応策 ★ 一次関数でも変化の割合はグラフ上の2点間の傾きを表しているとは理解しておらず, 比較して考えることができていない。 ★ 一次関数でもグラフ上でどのように表されているかを考えさせ, どの2点間でも一定であることからグラフが直線となることを確認する。それを基に関数 $y=ax^2$ ではどのようになるかを再考するように促す。

・不器用な子供 (→解説「発達性協調運動障害」) にとってはグラフをうまく描くことができず, 時間がかかり, 作業を集中して継続することが困難になることがある。その生徒の状態に即して, 合理的配慮として, 一部分が記入済みのワークシートあるいはサイズを拡大したワークシートを提供する。

・計算が苦手な生徒に対しては, 電卓の使用を認める。

<p>5章 図形と相似</p> <p>(1) 図形と相似, (2) 平行線と線分の比, (3) 相似な図形の計量, (4) 相似の利用</p>
<p>目 標</p>
<p>○ 図形の相似の概念を明らかにし、三角形の相似条件などを基にして図形の性質を確かめ、論理的に考察し表現する力を伸ばすとともに、相似の考えが活用できるようにする。そのために、</p> <p>ア. 平面図形の相似の意味と相似な図形の性質を理解する。</p> <p>イ. 三角形の相似条件を知り、それを使って図形の性質を証明することができるようにする。</p> <p>ウ. 平行線と線分の比についての性質を見だし、それを活用することができるようにする。</p> <p>エ. 三角形の midpoint 連結定理を理解する。</p> <p>オ. 基本的な立体の相似の意味と、相似な図形の相似比と面積比、及び体積比の関係について理解する。</p> <p>カ. 相似な図形の性質を、さまざまな場面で活用することができるようにする。</p>

目標 四角形 ABCD の各辺の中点を結んでできる図形が平行四辺形であることを、 midpoint 連結定理を利用して証明することができる。

		子供の表れ○	
<p>予想されるつまずき</p> <p>●補助線をどこに引けばよいか分ならず、平行四辺形であることの証明ができない。</p>	<p>最初の手立て</p> <p>● midpoint 連結定理が利用できるように、三角形が作れるような補助線を作図するように助言する。</p>	<p>子供の表れ×</p> <p>●三角形を作ればよいという視点で三角形が作れるように補助線を引くことができたが、なぜこの三角形をかくと midpoint 連結定理が利用できるのかについては理解できていない。</p>	<p>原因と対応策</p> <p>★ midpoint を結んだ線分とそれに対する底辺を見つけることができないことから midpoint 連結定理が利用できない。</p> <p>★結んだ midpoint がどの辺に対する midpoint であるのか判断できるように色をつけ、その辺の頂点とは反対側どうしを結んだ線分が底辺となることを確認する。そうすることで、どの三角形において midpoint 連結定理を用いるのか、そして、その辺との関係を視覚的に判断できるようにする。</p>

目標 相似な図形の相似比と面積の比の関係について理解し、相似比を基に相似な図形の面積を求めることができる。

		子供の表れ○	
<p>予想されるつまずき</p> <p>●相似比だけが与えられ、底辺や高さが与えられていない三角形では、面積の比をどのように比較すればよいかを考えることができない。</p> <p>●多角形は三角形に分けて考えればよいということに気づくことができない。</p>	<p>最初の手立て</p> <p>●一般化をするためには文字で表す必要あることを確認し、他方を決めれば相似比からもう一方の長さも表すことができることを確認する。その際、比の一方を1として考えると文字が少なくて済むことを確認する。</p> <p>●多角形の内角の和を求めたときに利用した考え方を振り返る場面を設ける。</p>	<p>子供の表れ○</p> <p>●相似比を 1:k として考えればよいことを確認したことで、一方の辺を k 倍すればもう一方の辺を表すことができることに気づくことができた。</p>	<p>原因と対応策</p> <p>★いわれた指示に従っただけとなり、なぜ三角形に分けたのか見通しが持てなかった。</p> <p>★面積の比は、三角形に分けたものの和と比較しても変わらないことから、基の図形の面積が分けた三角形の面積の和で表せばよいことを確認する。</p>

6章 円の性質 (1) 円周角と中心角, (2) 円の性質の利用

目 標

- 観察, 操作や実験などの活動を通して, 円周角と中心角の関係を見いだして理解し, それを用いて論理的に考察し表現できるようにする。そのために,
- ア. 円周角と中心角の関係の意味を理解し, それが証明できることを知る。
- イ. 円周角の定理の逆の意味を理解する。
- ウ. 円周角と中心角の関係などの円の性質を, 具体的な場面で活用して論理的に考察し, それを説明できるようにする。

目標 円周角の定理の逆を理解し, それを利用して4点が同一円周上にあるかどうか判断することができる。

<p>予想されるつまずき</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 2点が直線に対して同じ側にあり, つくられる角の大きさが異なるときに同一円周上にはできないことは理解できるが, 等しいときに同一円周上に本当にあるのかについて疑問をもっている。 ● 2点が直線に対して同じ側でないといけないうことについて理解することができない。 	<p>最初の手立て</p> <ul style="list-style-type: none"> ● タブレット端末を用意し, $\angle ACB = \angle APB$となるような点Pを複数個記録していかせる。(3点A, B, Cは固定) そうすることで円になっていくことを確認する場面を設ける。 ● 直線ABについて点Cと反対側に $\angle ACB = \angle APB$となるような点Pをかかせる。 	<p style="text-align: center;">子供の表れ○</p> <ul style="list-style-type: none"> ● タブレット端末の利用により $\angle ACB = \angle APB$の時に4点A, B, C, Pが同一円周上にあることへの理解が促された。 ● 直線ABについて点Cと反対側に $\angle ACB = \angle APB$となるような点Pを実際にかかせることで, 2点が直線に対して同じ側でないといけないうことについて理解させることができた。 	
		<p style="text-align: center;">子供の表れ×</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 角度を調べることで, 4点が同一円周上にあるかどうかの判断はすることができた。しかし, 同じ円周上にあることを利用して, 他の角を円周角の定理を利用して求めることができなかった。 	<p style="text-align: center;">原因と対応策</p> <ul style="list-style-type: none"> ★ 同一円周上にあることはわかって, 実際にその図に円がないことから, 円周角の定理を利用したらよいといった考えには至らなかった。 ★ 既習の学習等同様に, わかったことを図にかきこませる。ここでは, 同一円周上にあることが確認できことから, 実際に図にその円を書き加えるように助言する。

目標 円周角の定理の逆を理解し, それを利用して4点が同一円周上にあるかどうか判断することができる。

<p>予想されるつまずき</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 等しい角を見つけることができない。 ● 角が等しい理由を説明することができない。 	<p>最初の手立て</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 結論を導くために利用する相似条件や合同条件が何であるかを考えさせる。そして, それを利用するために必要な要素が何であるかを明らかにするように助言する。 ● 等しいことを示したい角をつくる弧がどこになるのかがはっきりするように色を付けさせる。 	<p style="text-align: center;">子供の表れ○</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 結論から考えさせたことで, 辺と角のどちらに着目して証明を考えればよいか明確になった。 	
		<p style="text-align: center;">子供の表れ×</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 等しいことを示したい角をつくる弧がどこになるのかがはっきりするように色を付けさせたことで, 等しい理由が明確になり, 相似(合同)条件を満たすことができた。しかし, 角が等しいことを的確に証明に表すことができなかった。 	<p style="text-align: center;">原因と対応策</p> <ul style="list-style-type: none"> ★ 等しいことを示すのに, 何が根拠となっているのかについての理解が不十分である。 ★ 錯角(同位角)だから等しいのではなく, 平行だから等しくなるといったように, なぜ角が等しくなるのかを問いかける。そうすることで, 同じ弧だから角が等しくなるのか等しい弧だから角が等しくなるのかなど, 角が等しくなる理由を明確にさせる。

・円周角の定理の逆の証明は転換法を用いておりその論理が難しい。そのため証明理解よりも定理の活用を重視する。

7章 三平方の定理 (1) 三平方の定理	
目 標	
○	観察, 操作や実験などの活動を通して, 三平方の定理を見いだして理解し, それを用いて考察したり, 活用したりできるようにする。そのために,
ア.	直角三角形の3つの辺の長さの関係を観察や操作を通して調べ, 三平方の定理を見いだす。
イ.	三平方の定理が証明できることを理解する。
ウ.	三平方の定理とその逆の意味を理解する。
エ.	三平方の定理を用いて考察したり, 具体的な場面で活用したりできるようにする。

目標 直角三角形の各辺を1辺とする正方形の面積の関係から三平方の定理を導き出し, 三平方の定理を理解することができる。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○	子供の表れ×	原因と対応策
<ul style="list-style-type: none"> ● P+Q=Rとなる理由が理解できない。 ● 三平方の定理の式のみを記憶し, なぜその定理が成り立つのかを理解していない。 ● cが直角三角形の斜辺でなければならないことへの理解が不十分である。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 適当な直角三角形を方眼紙にかかせ, P+Q=Rとなることの確認を行う。その際, Rの面積をどのように求めたのかを説明させ, その求め方を整理して板書しておく。また, Rの面積を求める際に使う直角三角形が合同であることも同時に確認しておく。 ● 定理をまとめる際に, 式と図だけで整理するのではなく, cが斜辺であることを強調して言葉や色チョークを使って強調してまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ● Rの面積の求め方を整理しておいたため, それを利用してRの面積をどのように求めればよいか気づくことができた。また, Rの中に合同な直角三角形があることを板書していたため, Rの部分をaとbだけで表すことができるのではないかと判断することができた。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 板書に残しておくだけでは気づくことができず, Rの面積をaとbだけでどのように表すことができるのかがわからない。 	<ul style="list-style-type: none"> ★一般化を図ったことで, 図の中に方眼の目盛りがなくなり, 直角三角形を見いだせなくなったのではないかと。 ★自力解決を目指すには, 生徒にRの面積をどのように求めているかを振り返らせる必要がある。Rをどのように求めているのかを問いつける。場合によっては板書を指しながら, 今の図の中に合同な直角三角形をかかせる。

目標 三平方の定理を利用して弦の長さや中心から弦までの距離, 接線の距離などを求めることができる。

予想されるつまずき	最初の手立て	子供の表れ○	子供の表れ×	原因と対応策
<ul style="list-style-type: none"> ● 図の中に直角三角形を見いだすことができず, どのように三平方の定理を利用すればよいかわからない。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 直角がどこにあるのかを確認させ, それに対する線分が斜辺となるように直角三角形をかかせる。それを基に求めたい線分の長さを求めるための方針を立てさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 方針を立てたことで, 実際に求めたい線分の長さを直接求めることが出来なくても, 合同であることなどを利用すれば, 見つけた直角三角形で求められると判断することができた。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 直角がどこであるかがあらかじめ図に示されている問題については, 直角三角形を見いだして求めることができた。しかし, 与えられた図の中に直角が示されていないならば, 直角三角形を見いだすことができず, 求めたい線分の長さが求められなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ★円の性質などへの理解が不十分で, 直角を見いだすことができなかった。 ★円と接線の関係や半円の弧に対する円周角など, 円に関する性質を問題に取り組む前に板書して全体で確認することが有効。既習の学習と常に対応させながら考える習慣を身に付けさせる。

8章 標本調査	
目 標	
○	コンピュータを用いたりするなどして母集団から標本を取り出し、標本の傾向を調べることで、母集団の傾向が読み取れることを理解するとともに、その考えを活用できるようにする。そのために、
ア.	標本調査の必要性と意味を理解する。
イ.	簡単な場合について標本調査を行い、母集団の傾向をとらえ説明できるようにする。

目標 無作為に抽出した標本を基に母集団の性質を調べる活動を通して、無作為に抽出して標本調査をすること意味を理解することができる。

<p>予想されるつまずき</p> <ul style="list-style-type: none"> ●乱数さいや乱数表を使った標本の取り出し方に関する理解が乏しく、資料の集め方がわかenらない。 ●標本調査で調べた結果と全数調査で調べた結果の違いを誤差であると捉えることができない。 	<p>最初の手立て</p> <ul style="list-style-type: none"> ●実際に教師が乱数さい(乱数表)を使って標本を取り出す作業を見せる。その際、同じ数を複数回選んだり、資料につけた番号よりも大きい数を選んだりすることで、取り出し方の注意点を考える場面を設ける。 ●標本調査の結果を個人だけの結果に留めるのではなく、クラス全体の結果を共有することで、標本調査の妥当性について考える場面を設ける。 	<p>子供の表れ○</p> <ul style="list-style-type: none"> ●全数調査をしているわけではないので、母集団の平均値と標本の平均値に誤差があることについては、クラス全体で共有することができた。
	<p>子供の表れ×</p> <ul style="list-style-type: none"> ●取り出した標本を整理することができず、記録と番号が混在してしまったため、適切に調査をすることができなかつた。 	<p>原因と対応策</p> <ul style="list-style-type: none"> ★さいころを投げることへの関心が高すぎ、本来の目的を見失ってしまう傾向があった。そのため、記録が煩雑になってしまい、適切に処理できなかつた。 ★活動に入る前に標本の大きさを確認する。そして、取り出した標本を整理するのに有効なものを確認することで、表にまとめる手順を付け加える。また、同じ資料を標本として取り出さないように、取り出したものについては、マーカーでチェックを入れておくように助言する。

目標 標本調査の結果から母集団の特徴や傾向などの性質を推測することができる。また、どのようにすれば標本調査ができるのか、その方法を理解することができる。

<p>予想されるつまずき</p> <ul style="list-style-type: none"> ●母集団や標本が何であるかを読み取り、整理することができない。 ●池の鯉の総数や全てが同じ色の玉の個数などを推測するのに、標本をどのように抽出すればよいか気づくことができない。 	<p>最初の手立て</p> <ul style="list-style-type: none"> ●標本調査を行う際の手順にそって例題に示す問題場面の確認をする。その際、「母集団」「標本」「標本の大きさ」「標本の性質」「母集団の標本に共通すると考えられる傾向(性質)」をそれぞれ考えさせ、全体で共有してから推測するような活動を行う。 ●最初の問題場面を図示し、その図に必要なことを付け加えて考えられるようにする。 	<p>子供の表れ○</p> <ul style="list-style-type: none"> ●例題で順を追って確認したことで、その他の問題でも「標本」が何であるか「母集団の標本に共通すると考えられる傾向(性質)」を意識して取り組もうとしていた。
	<p>子供の表れ×</p> <ul style="list-style-type: none"> ●初めの図に書き加えることをせずに考え、印をつけた鯉を標本と捉えたり、加えた別の色の玉を考慮せず、「(もとの玉の数):(加えた玉の数)=(標本):(標本の中の別の色の玉)」といった比例式を作ったりする生徒がいた。 	<p>原因と対応策</p> <ul style="list-style-type: none"> ★初めの状態から場面が変化したことが捉えられず、問題文に書かれている数のみに着目してしまう。 ★初めの図から、印をつけた後の図や別の色の玉を加えた図になるように書き換えさせ、標本とその性質がわかる図ももとの図の隣に書き加えるように指示する。隣に並べたことで、母集団と標本に共通する性質を見出しやすくなることをねらい、生徒に共通する性質を問いかける。

・子供の疑問を解決する標本調査を含んだ統計的探究サイクルを行う単元としたい。