

算数科学習指導案

令和〇年〇〇月〇日 〇校時
5年〇組 指導者 〇〇 〇〇

授業の視点

正多角形のかき方を理解するために、正多角形の複数のかき方を比較・検討し、それぞれのよい点や問題点を考えたことは、有効であったか。

I 単元名 多角形と円をくわしく調べよう (正多角形と円周の長さ)

II 単元の考察

1 教材観

本単元は、学習指導要領第5学年の内容【C(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して、平面図形についての理解を深める】の「ア 多角形や正多角形について知ること」、ウ「図形の性質を見だし、それをを用いて図形を調べたり構成したりすること」、エ「円周率について理解すること」を受けており、直径と円周の長さなど図形を構成する要素の関係や、円と多角形など図形間関係に着目して、平面図形について更に深く理解することをねらいとしている。

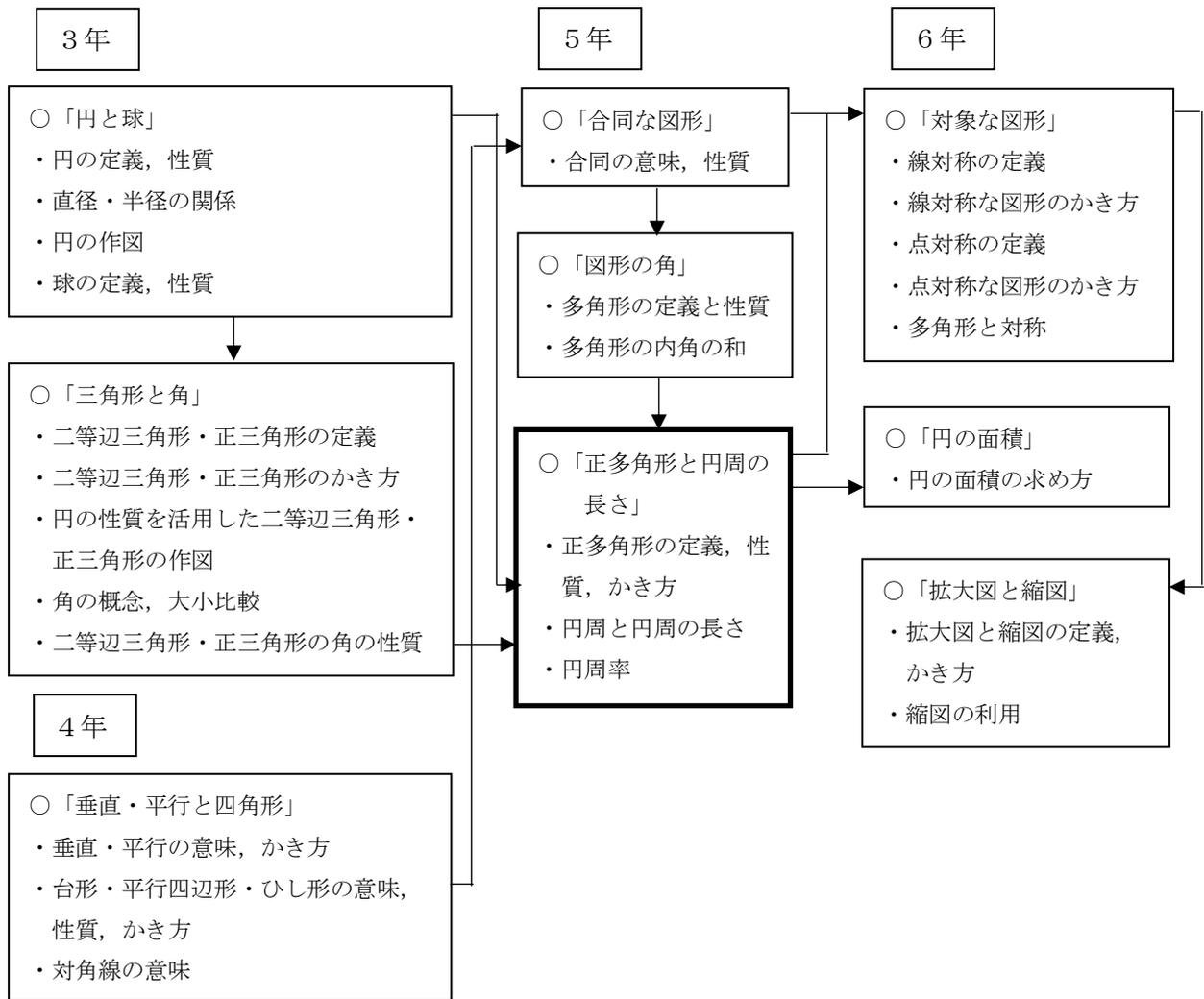
児童は、今までに円や多角形の平面図形について学習してきた。4学年では、四角形を構成する要素に着目し、それらの位置関係や相等関係を基に共通の性質をもつ図形に分類したり、性質を調べたり、作図したりする活動を経験してきた。5学年では、合同な図形という観点から三角形や四角形の図形の性質の理解を深め、また三角形や四角形を含む多角形の性質を学習してきた。

本単元では、第一段階として正多角形を学習する。導入では折り紙に円をかき、実際に折って切る具体的な操作を通して正多角形を作り、「正多角形は辺の長さがすべて等しく角の大きさもすべて等しい多角形」であることを理解する。その操作を行う中で、正多角形は円に内接すること、頂点と内接する円の中心とを結んでできる三角形は全て合同な二等辺三角形であることなどに気付かせ、これらの性質を生かして円と組み合わせた正多角形の作図の方法を理解する。第二段階では、まず円の直径と円周の長さの関係に着目し、円周は直径のおよそ何倍になっているかを予想して、円に内接する正六角形と外接する正方形を用いて見直しをもつ。その後身の回りの円の形をしたものを実際に調べて、どんな大きさの円でも円周の長さは直径のおよそ3.14倍になっていることを見いだす。そして、円周の長さが「直径×円周率」の公式でまとめられることを知り、公式を利用することの簡便さや日常生活への適用をも図れることを学習する。

以上のことより、本単元では、既習事項をもとにして、図形を構成する要素や図形間関係に着目して図形の性質を見いだしたり、学習したことから新たな性質を類推したりしながら、筋道を立てて考え課題解決をする数学的思考力を育てることができるとともに、自分の考えの根拠をはっきりさせ友達に説明しようとする中で、表現力も伸ばすことができると考える。

2 児童の実態（省略）

3 教材の系統



III 指導目標

観察や構成を通して，正多角形の意味や性質についての理解をするとともに，円周率の意味や直径，円周，円周率の関係について理解し，それらを用いることができるようにする。

IV 評価規準

【算数への関心・意欲・態度】

- ・正多角形に関心を持ち，その意味や性質について，構成要素や円との関係に着目してとらえようとしている。
- ・円周率に関心を持ち，その歴史や数の並びを調べたり，円周率を生活や学習に用いたりしようとしている。

【数学的な考え方】

- ・円と組み合わせることで正多角形の性質や特徴を見だし，それを基にかき方を考えることができる。
- ・円周の長さは直径の長さに比例していることや，円周の長さに対する直径の長さの割合が常に一定であることをとらえ，円周，直径，円周率の関係についてまとめること

ができる。

【数量や図形などについての技能】

- ・既習事項や円などを使って正多角形をかくことができる。
- ・円周率を用いて直径から円周の長さ、円周から直径の長さを求めることができる。

【数量や図形などについての知識・理解】

- ・正多角形の意味や性質を理解している。
- ・円周率の意味や直径、円周、円周率の関係及びその使い方を理解している。

V 指導方針

- ・どの児童も課題解決に意欲的に取り組ませるために、ゴールを具体的に示し、一人一人に活動への必要性をもたせる。
- ・課題解決のヒントとなるように、また定着を図るために、本単元に関わる既習事項については教室に掲示し、いつでも見られるようにしておく。
- ・図形を直感的にとらえることが苦手な児童でも分かりやすいように、図形を扱う場面では、線の色や種類、補助線、記号等を活用する。
- ・どの児童も見通しをもって課題解決に向かえるようにするために、個人での課題追究の前に意見交換をする場を設け、解決への手がかりを探ったり、思考の修正を行ったりすることができるようにする。
- ・発表することが苦手な児童でも自分の考えを表現する機会をもたせるために、ペアやグループ内で考えを伝え合う場を設ける。
- ・学習したことを児童の言葉でまとめることができるように、授業の最後に振り返りの時間を設け、本時のねらいに即した書き方でまとめをする。
- ・正多角形の意味や性質を理解する場面では、円と正多角形の間接関係をとらえられるように、折り紙に円をかき、その円を用いて正多角形を作らせる。
- ・正多角形の構成を調べる場面では、正多角形に共通する性質に気付かせるために、正八角形、正五角形、正六角形の3つについて調べさせる。
- ・正多角形の性質を理解する場面では、正多角形が円に内接し半径で合同な二等辺三角形に分けられることに気付かせるために、前時に作った対角線のある正八角形を用いる。
- ・正八角形をかく場面では、複数のかき方のどれも一つの方法として認めたあと、正多角形のかき方を比較・検討させるために、「他の正多角形でもこの方法でかけるか」「それぞれの方法のよい点と問題点」「簡単、正確にかけるか」を視点として考えさせる。
- ・コンパスを使って正六角形をかく場面では、正三角形の性質を使って正六角形がかけることを理解させるために、正六角形が正三角形の集合体であることに気付かせ、正三角形の性質を用いて正六角形をかくにはどうしたらよいか考えさせる。
- ・円周率の意味を実感を伴って理解させるために、実物をいくつか用いて予想させたり、計算で求めさせたりする。
- ・円の大きさが変わっても円周率は変わらないことを実感させるために、いろいろな実物を用いて、直径と円周を測り円周率を求めさせる。
- ・「円周率」という言葉の意味や約3.14という数を定着させるために、繰り返して言わせたり書かせたりする場面を設け、また教室に掲示しておく。
- ・直径の長さと円周の長さが比例関係にあることに気付かせるために、直径とそれに対応する円周の長さを表に表し比較させる。
- ・円周率の学習内容の理解を深め、また日常生活に応用しようとする態度を育むために、校庭に大きく書いた円や樹木の幹の周りの長さを測り、大きな円でも円周率は約3.14で

あることや、樹木の幹の外周のように完全な円でないものでも円周率は3に近いことを実感させる。

- ・学習内容の定着を測るために、図形や実物を扱う問題、半径や直径から円周を求める問題、円周から直径を求める問題、半円の周りの長さを求める問題など、本単元での学習内容と既習事項を組み合わせた適用問題に取り組ませる。

VI 指導計画（全10時間計画、本時は3／10）

◎目標 ・主な学習活動	時間	☆算数的な活動	【観点】 評価項目・方法
◎正多角形の意味や性質を理解する。 ・円を使って多角形を作り、辺の長さや角の大きさを調べ、正多角形の定義を知る。	1	☆円をかいた折り紙を3回折り弦を引いて広げるとどんな形になるか考える。 ☆正八角形や正五角形、正六角形の辺の長さ、角の大きさを調べる。	【関】 正多角形の性質を、辺の長さや角の大きさに着目して調べようとしている。 (ワークシート・発言) 【知】 正多角形の意味や性質を理解している。 (ノート)
◎円と正多角形の関係や正多角形の性質を理解する。 ・正多角形は円に内接する図形であり、頂点と円の中心を結んでできる三角形は全て合同な二等辺三角形であることを理解する。	1	☆前時に使った折り紙を見て、円と正八角形の関係を考える。 ☆どんな正多角形でも円に内接するか、また頂点と円の中心を結んでできる三角形は合同な二等辺三角形であるか調べる。	【知】 正多角形は円に内接し、頂点と円の中心を結んでできる三角形は二等辺三角形であり、合同であることを理解している。 (ノート)
◎正多角形のかき方を理解する。 ・正多角形の定義や円に内接する性質を使って、正多角形をかく。	1 本 時	☆既習事項を基に、正八角形をかき方法を考える。 ☆いろいろな方法でいろいろな正多角形をかく。	【知】 正多角形のかき方を理解している。 (ワークシート・発言)
◎コンパスを使って正六角形がかける理由を理解する。 ・正六角形は6つの正三角形の集合体であるという性質を基に、半径で円周を区切って正六角形がかける理由を理解する。	1	☆6つの合同な正三角形を手がかりに正六角形がかける理由を考える。 ☆円の周りを半径の長さで区切って正六角形をかく。	【考】 正三角形の性質に着目し、正六角形がかける理由を考え説明することができる。 (ノート・発言) 【技】 正多角形をかきことができる。 (ワークシート)
◎円周は直径の3倍以上4倍以下であることを理解する。 ・円周と直径の関係を予想		☆4台の一輪車の直径と進んだ距離から直径と円周の関係について考える。	【関】 直径と円周の長さの関係について見通しをもち、その関係を調べようとしている。

し、外接・内接する正多角形の辺の長さと比較する。	1	☆円に外接する正方形、内接する正六角形・正十二角形の辺の長さの合計を円周と比較する。	(ワークシート・発言) 【考】正多角形を使っておよその円周の長さの求め方を考え、説明している。 (ノート・発言)
◎円の形をしたいろいろなものの直径と円周の長さの関係を調べることができる。 ・身の周りの円の形をしたいろいろなものの円周と直径の関係を調べる。	1	☆円の形をしたいろいろなものの円周と直径の長さを調べて表にまとめる。 ☆調べた結果から、円周の長ささと直径の長さの関係について考える。	【考】円周の長さを求める式を、円周率の意味や求め方から考え、説明している。 (ノート)
◎円周率の意味や求め方を理解し、円周の長さを求めることができる。 ・円周率の意味を知り、それを用いて円周の長さを求める。	1	☆円周率の意味を知り、円周の求め方をまとめる。 ☆「算数のおはなし」を読み、円周率の歴史に関心をもつ。	【技】円周率と円の直径や半径から、円周の長さを求めることができる。 (ノート)
◎円周の長さは直径に比例していることを理解する。 ・円の直径と円周の長さを表にまとめ、その関係を考える。	1	☆直径を□、円周を○として円周を求める式を書き、表にまとめる。 ☆円の直径の長さが変わるとつれて、円周の長さはどのように変わるか調べる。	【知】円周の長さは、直径の長さに比例していることを理解している。 (ノート)
◎実物を使った活動を通して学習内容の理解を深め、興味を広げる。 ・3.14 や 3 を用いて円周率が日常生活に適用できることを確認する。	1	<児童が選択> ☆校庭に大きな円をかい、円周率が 3.14 になることを確認する。 ☆樹木の幹の外周など、およそ円の形をしたものの直径のおよその長さを円周率を 3 として求める。	【関】学習内容を適切に活用して、活動に取り組もうとしている。 (ノート・発言)
◎既習事項の理解を確実にし、問題解決の力を伸ばす。 ・「力をつけるもんだい」「しあげ」に取り組む。	1	☆既習事項の確認をし、理解を確実にする。 ☆適用問題に取り組み、学習内容を活用する力を伸ばす。	【技】学習内容を適用して、問題を解決することができる。 (ノート)

Ⅶ 本時の学習（本時は3／10）

- 1 ねらい 正多角形のかき方を理解することができる。
- 2 準備 ワークシート・分度器・定規・コンパス（児童）
図・実物投影機・ヒントカード（教師）

3 展開

学習活動	時間	指導上の留意点・支援
<p>1 学習課題を把握する。</p> <p>○今までにかいた正多角形のかき方を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・正三角形は辺の長さを全て同じにすればかける。 ・正方形は辺の長さを全て同じにして角の大きさを 90° にするとかける。 		<ul style="list-style-type: none"> ・正三角形は辺の長さ，正方形は辺の長さ 1 つの角の大きさ（90°）が分かればかけたことを確認する。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> めあて 正多角形のかき方を考えよう </div>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 問 正八角形のかき方を考えよう </div> <p>○正八角形をかくにはどうしたらよいか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・正三角形や正方形と同じように，辺の長さと角度が分かればかけると思う。 ・辺はみんな同じ長さにすればいいと思うけど，角度はすぐには分からないし，計算で出すのはちょっとたいへんだな。 ・正多角形は合同な二等辺三角形でできていて，円にぴったり入るということを使ってかけないかな。 <p>2 解決の見通しをもつ。</p> <p>ア 正八角形の1つの角の大きさを計算で求めてかく。（既習事項「図形の角」の利用）</p> <p>イ 円と二等辺三角形を使ってかく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・正八角形は，全ての頂点が円の内側にぴったり入っている。 ・正八角形は合同な二等辺三角形が8つでできている。 ・円の中に二等辺三角形をぴったり8つかけば正八角形になるのでは。 	<p>7 分</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・前時までの既習事項を使ってかけること，及び，複数のかき方があって比較・検討しやすい正多角形として，正八角形を課題として取り上げる。 ・正八角形の定義を表す図と，円に内接し，二等辺三角形でできている正八角形の性質を示す図を既習事項として提示し，正八角形をかく手順の見通しをもたせる。 ・辺の長さや角の大きさが等しいことに着目させるため，色や記号等を使って示しておく。 ・全員にある程度の見通しをもたせるために，個人やグループで考える時間を与える。

<p>3 課題を追究する。</p> <p>○個人で追究する。</p> <p>ア 正八角形の1つの角度を計算で求める方法</p> <ul style="list-style-type: none"> 正八角形の角の和を計算で求めて、それを8等分して1つの角の大きさが分かればかける。 <p>イ 円と二等辺三角形を使ってかく方法</p> <ul style="list-style-type: none"> 角度が分からないと二等辺三角形がかけない。 正八角形は二等辺三角形の角が何度分かればかけそうだ。 この図の中で分かっている角度は円の中心の360°だ。 円の中心に8つの二等辺三角形の頂点が集まっているから、360°を8等分すれば1つの角度がわかる。 二等辺三角形の辺は半径だけでなく直径も使えそうだ。 二等辺三角形の3つの角度を求める必要があるのかな。 円がなくても、二等辺三角形をぴったり8つでかけそう。 	8 分	<ul style="list-style-type: none"> マス目の線にとらわれないように、ノートではなくワークシートに図をかかせる。 ワークシートに角度を求める式、かいた図形に辺の長さや角度をかかせる。 辺の長さや円の大きさは指定せず、児童の好きな大きさでかかせ、正多角形のかき方を一般化しやすくする。 できあがりの図形のだいたいの大きさを予測して、辺の長さや円の大きさをかくようにさせる。 図形をかくのが苦手な児童や、自力で考えがまとまらない児童がいるので、ヒントカードを用意しておく。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 円と中心がかいてあるカード ○ 円と半径が1本かいてあるカード ○ 円と直径が1本かいてあるカード 作業が進まない児童には、全部でなくてもできるところまでやってみるように促す。 二等辺三角形の頂角の角度が分からない児童には、円の中心を示し、「この角度は何度か」と投げかけ360°を意識させる。 机間指導で児童の考えを見取り、指名計画を立てる。
<p>4 全体で考えを共有する。</p> <p>○ワークシートにかいた図と式を発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 実物投影機でワークシートを拡大表示する。 <p>① $180 \times (8-2) = 1080$ $1080 \div 8 = 135$ 正多角形の内角の和を8等分し、辺を等しくしてかいた。</p> <p>② $360 \div 8 = 45$ 円と二等辺三角形を使って、直径でかいた。</p> <p>③ $360 \div 8 = 45$ 円と二等辺三角形を使って、半径でかいた。</p>	22 分	<ul style="list-style-type: none"> 指名計画に基づいて以下の順で発表させる。 <ol style="list-style-type: none"> ① 児童が容易に到達しそうな考えや、多くの児童の考え ② 本時で新たに獲得させたい考えや、多少難しい考え、少数の考え 角度を求めた式を言わせ、教師がそれを板書しながら、全体で式の意味を確認し共有する。 児童にかき方を説明させながら、教師が図形をかく。 かき方の根拠となるもの<正多角形の定義・性質>まで確認する。 図がかけても式ができない場合には、他の児童にも考えさせる。 児童から出ない考えは、教師が示す。

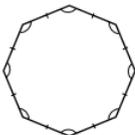
<p>5 集団で比較・検討する。</p> <p>○それぞれの方法のよい点、問題点を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①の方法は正三角形や正方形と同じかき方だけど、角度の計算がちょっとたいへんだし、辺の数が増えるといちいち角度を測って辺をかくのもたいへん。 ②の方法は、計算が簡単で辺もかきやすいけど、正五角形や正七角形は直径ではかけないのでは。 ③の方法は、計算が簡単でどんな正多角形でもかけそうだけど、ちょっと手間がかかる。 円がなくても、半径を測って二等辺三角形をかくことはできそうだけど、一つ一つ測ってかくのは手間がかかる。 <p>6 比較・検討して出た考えを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>問 正五角形のかき方を考えよう</p> </div> <p>○3つのかき方でかけるか予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①の方法でかける。正八角形よりは計算もかくのもかんたんな。 ②の方法では無理みたい。 ③の方法は計算がかんたんだし、楽にかけそう。 <p>○「いろいろな正多角形をかく」という視点で、それぞれのかき方のよさを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①の方法は、辺の数が少ないときやコンパスがないときはいいと思う。 ②の方法は、辺の数が偶数のときはかける。しかも速くかける。 ③の方法は、どんな正多角形でもかける。辺の数が増えてもかけそうだ。 	<ul style="list-style-type: none"> 3つのかき方について、「他の正多角形でもこの方法でかけるか」「よい点と問題点」「簡単、正確にかけるか」を視点としてグループで検討させ、発表させる。 どうしてそう考えたのか、根拠まで言わせる。 それぞれのかき方のよい点、問題点を板書して示す。 どのかき方もよい点と問題点があることに気付かせる。 <ul style="list-style-type: none"> 直径を使ってはかけない正多角形として、正五角形をとりあげる。 図形に合っていると思うかき方で、正五角形のかき方を考えさせる。 かいた図を隣の児童に見せながら、かき方を説明させる。 ②の方法ではなぜできないかと問い返し、正五角形は直径を使ってはかけないことを確認する。 ①②③の方法のそれぞれのよさを考えさせる。 正多角形のかき方はいくつかあり、かこうとする正多角形に合わせたかき方でかけばよいことに気付かせる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【知】 正多角形のかき方を理解している。(発言・ワークシート)</p> </div>
<p>7 本時のまとめをする</p> <p>○全体で本時の振り返りをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>まとめ 正多角形のかき方はいくつかあり、その正多角形に合ったかき方で、かくことができる。</p> </div>	

<p>8 適用問題を解く。 ○正六角形を本時で学習した方法でかく。</p> <ul style="list-style-type: none"> 六角形の内角の和を六等分すれば1つの角が分かってかける。 正八角形をかくときは360°を8等分したのだから、今度は6等分してかけばいい。 これは、直径を使ってかける正多角形だな。 	8 分	<ul style="list-style-type: none"> 「まとめ」を板書するときには、キーワードを児童に言わせながら全体でまとめる。 次時につながる図形として正六角形をかかせる。 正八角形をかいたいろいろな方法から合っていると思う方法を使って正六角形をかかせる。 ヒントとして正六角形の完成図を示しておく。 時間がある児童には、本時に出てきたかき方で正三角形や正方形をかいてみるよう促す。
---	--------	--

4 板書計画

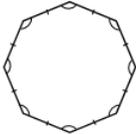
【めあて】 正多角形のかき方を考えよう<正八角形をかこう>

ア 正多角形とは…
辺の長さや角の大きさが
全て等しい多角形



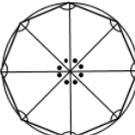
① $180 \times (6 - 2) = 1080$
 $1080 \div 8 = 135$

<ア>



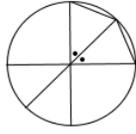
- ◎コンパスがなくてもかける
- ◎どんな正多角形でもかける
- △計算がむずかしい
- △かくのに時間がかかる

イ 正多角形は…
・円の内側にぴったり
入る。
・円の中心と頂点を結
んでできる三角形は
全て合同な二等辺
三角形



② $360 \div 2 = 180$
 $180 \div 2 = 90$
 $90 \div 2 = 45$
 $(360 \div 8 = 45)$

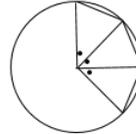
<イと直径>



- ◎計算がかんたん
- ◎かくのがかんたん
- △かきやすい正多角形がある

③ $360 \div 2 = 45$

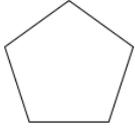
<イと半径>



- ◎計算がかんたん
- ◎かくのがかんたん
- ◎どんな正多角形でもかける
- △少し手間がかかる

<正五角形のかき方>

式



【まとめ】
正多角形のかき方はいくつかあ
り、その正多角形に合ったかき方
でかくことができる。

練習<正六角形>

