

5 学年 算数科指導案

児童 小樽市立望洋台小学校5年1組
男子18名 女子21名 計39名
指導者 教諭 佐藤 寛之
(使用教科書 教育出版)

1. 単元名 円と正多角形

2. 単元について

(1) 単元のおさえ

今まで円に関しては、第3学年で「直径」「半径」「円の中心」について学習をしてきている。また正多角形として「正方形」「正三角形」について理解を深めてきている。しかし、それらの学習は、図形の基本的な学習にとどまり、お互いを結び付けていくような学習、多角形と円の関係についての学習にはなっていない。したがって、子ども達も「円」と「正多角形」の結び付きまで意識していないのが現状である。つまり、円は円、多角形は多角形と別な物としてとらえられているだろうと考える。

本単元では既習の円と多角形の学習を基礎にして円と正多角形を関連づける学習を展開していく。正多角形について、模様作りや折り紙を通して体験している正六角形・正八角形をもとに性質を調べたり、円を利用した作図の仕方を考えたりする。ここで円と正多角形の関係について、その関連性が明らかになってくる。また、円については円周と直径の長さを測ることを通して円周÷直径がいつも一定になることや、そこから発展して円の求積やおうぎ形の求積についても扱っていく。

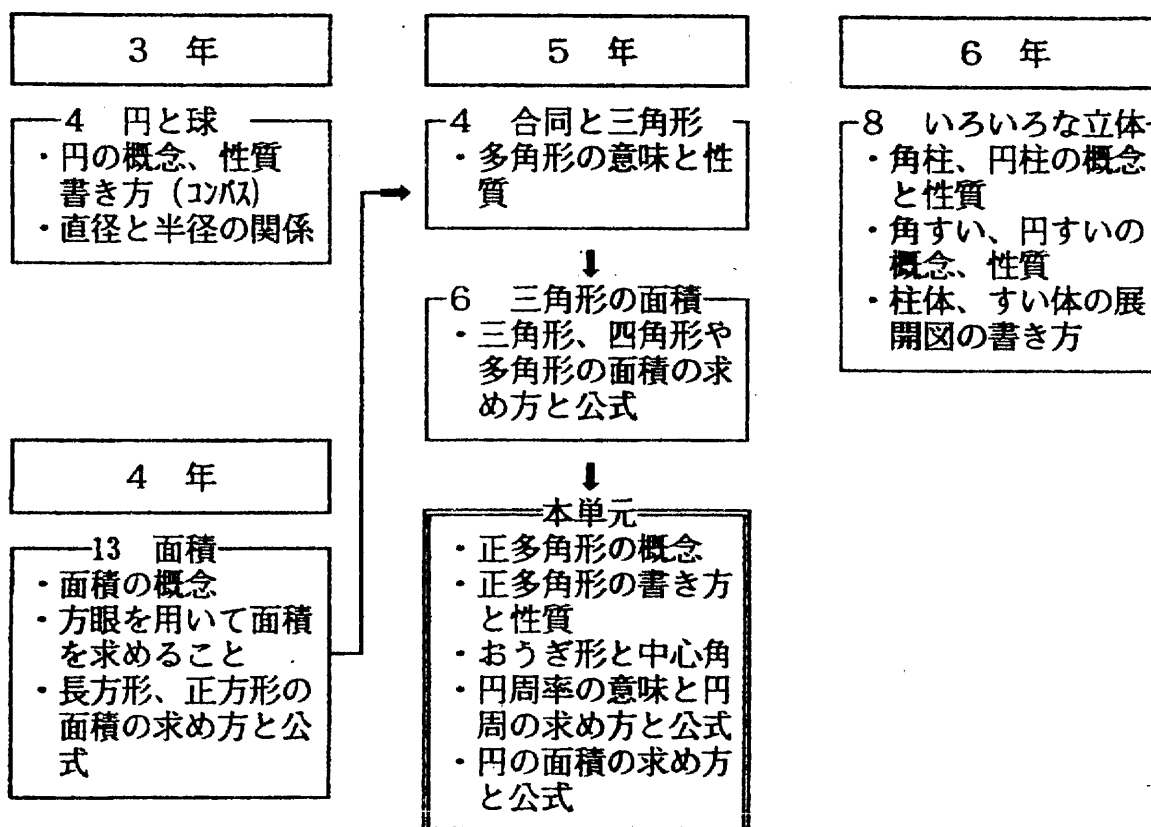
そこで、この単元の学習を進めるにあたって、いかに「円と正多角形」の関係について子ども達に気付かせていくかが重要であると考え。つまり、正n角形のnの数値を高めていくことで限りなく円に近付いていくことに気づいて、正多角形と円の関係の学習に着目させ、単元構成をとらえさせていきたい。そのような単元構成に着目させる意味でも第1時間目にオリエンテーションを設定していく。

第1時間目(オリエンテーション)で「円と正多角形」を比較する中で求積・作図・性質などの学習の必要性に気付かせるように配慮して単元の学習計画を子ども達とともに作成していき、その上に立って2時間目以降の学習

を展開させていきたい。

特に求積については、今までの図形（三角形・四角形）の求積方法や考え方をもとに工夫しながら解決の見通しを持たせることが「数学的な考え方」を高めていくことにつながると考えている。

(2) 指導の系統



(3) 児童の実態

児童の実態としては、集団として何かまとまって行動していくときに目的やねらいがぼやけた活動になることが多く、一つ一つの場面においてその行事や活動のねらいを確かめあいながら進んでいるところである。現在、子ども達は少しずつ相手の立場や考えに気持ちを寄せて、認めあおうとする素地は出来上がりつつあるが、一部の発言力の強い子に頼る傾向も残っている。

算数の学習においては、既習を生かしながら問題解決に向かうことのできる児童は少なく、単なる知識の習得の場として授業をおさえている実態であったが、徐々に学習を一つのつながりとして考えられるようになりつつある。特に、計算領域においては単なる数値の操作から抜け出して、「なぜそうな

るのか」を自分なりの言葉で説明しようとする姿勢が伺える。しかし、まだその説明の仕方も全体にわかりやすく説明したり、聞く側の態度として自分の考えと比較したりしながら聞き取ることに 대해서는引き続き指導が必要である。

クラスの雰囲気として、明るく活発であるが自分の考え方を積極的に発表してみんなで何かを創りあげていこうとする面はやや弱く、学校行事その他の場面で指導している最中である。

3. 単 元 目 標

- (1) 正多角形の内容・性質・作図などの理解
- (2) 円周率の意味とその求め方、円周率を用いて「円周」や直径の求め方の理解
- (3) 円の面積の求め方とその公式の理解
- (4) おうぎ形についての理解

<知識・理解>

- ・ 正多角形の定義をいうことができる。
- ・ 円を利用して正 n 角形を書く場合、中心角を n 等分し、半径の端を順に直線でつなぐと正 n 角形ができることを説明できる。
- ・ 円周の長さが直径の何倍になっているかを表す数を「円周率」といい円周率=円周÷直径の計算をすると、どんな円でも約3.14になっていることが指摘できる。
- ・ 直径の長さがわかると、円周=直径×円周率の公式を用いて円周の長さを求めることが説明できる。
- ・ 円を直径でわけて並べ直し、長方形と見なして求積する方法を説明できる。
- ・ 円の面積は半径×半径×円周率の公式で求めることが説明できる。
- ・ 「おうぎ形」「中心角」の用語を使うことができる。
- ・ 中心角に着目して、おうぎ形の面積の求め方が説明できる。

<技能>

- ・ 紙を8つに重ねて折り、正八角形を切り取ることができる。
- ・ 中心角を等分して正多角形を作図することができる。
- ・ 直径と円周から円周率を求めることができる。
- ・ 円を切って並べ換え、長方形に見立てて円の求積公式を作ることができる

- ・ 円の求積公式を使って円の面積を求めることができる。
- ・ おうぎ形の内積を中心角の大きさと円の面積を求める公式を使って求めることができる。
- ・ 与えられた中心角でおうぎ形が作図できる。

<数学的な考え方>

- ・ 正多角形を書く場合、円の中心のまわりの角を等分する仕方で出来ることを指摘できる。
- ・ 円も長方形などの基本図形に変えることによって求積公式が作れることを指摘できる。
- ・ 円と正多角形それぞれの有用性、正多角形から円への発展について気づき円と正多角形の関係をとらえることができる。

4. 指導計画 (別紙)

5. 問題解決力を伸ばすための手立て

(1) 問題提示や課題のとらえさせかたの手立てと工夫

高学年ブロックでは、単元の学習を始める前にその単元の学習内容を見通し、子ども達とともに単元の学習計画を作成する時間（オリエンテーション）を設定している。これは教師から与えられる課題ではなく、子ども達自身がこの単元学習の中で学んでいきたいことを教師とともに整理しながら課題を作っていく時間であり、子ども達の学ぶ意欲を高めていこうとするものである。そのオリエンテーションで作られた学習計画に従って子供達は本時の課題を自分のものとして受け止めて主体的な学習を行っていく。

課題を一人ひとりの子供の意識の中にしっかりと定着させるためには、問題のあり方も大切になってくる。問題は、具体的な場面があり、子ども達にとって興味関心が持たれ、意欲の持続が大切になってくる。そのために、友達が問題の中に登場したり、その素材を子ども達にとって生活に密着したものであるばかりでなく、学年相応の抵抗感があったり、算数的に価値のあるものでなくては、ならないと考えている。またオリエンテーションで創りあげた課題が、より具体場面として子ども達の意識の中で容易に結び付くものであることが望ましいと考えている。

本時の問題は「おうぎ形」とそれに内接も外接もしない二等辺三角形の内積比較である。これは、オリエンテーションの時の問題と非常に関連がありまた類似している。つまり、直接比較では判断できないことから数値に表す必要性が課題として生れる。ここでは、オリエンテーションを生かして問題

把握がなされることで子ども達の思考の中にオリエンテーションが本時の中に生きてくると考える。

(2) 自力解決や練り合いの場面での手立てと工夫

① 自己目標の設定

問題を解決していこうとするときに「どのような方法で、どのような手順で解決していこうか」という見通しを持つことで問題解決が容易になり、自力解決が深まっていくであろうと考えている。

本時では、この単元の円の求積公式が直接的な解決方法に結び付いていくが、三角形・四角形の求積場面での考え方を含んだものとして自己目標を意識させたいと考える。つまり、基本図形に変換して求めることができそうだということに気づいていくことがポイントになっていくだろう。

② ハンドサインと個人カルテ

自己目標で解決の見通しを立てた子ども達の実態を3種類のハンドサインで教師が把握していく。これによって自己目標が明確でない子ども達への個別対応を行っていく。

また自力解決の様子なども机間巡視のさいに個人カルテにできるだけ多くの子ども達の考え方や発表の様子などを記入していくことで一人ひとりを見取っていく努力をしている。1時間の中で全員の子どもの達を見取っていくことは難しいが、1時間ごとの記録を取っていくことで単元終了時には子供達全員の実態を把握できるように配慮している。

③ 掲示ヒント

本校では個別化の一つの方策として「掲示ヒント」を利用している。ヒントの内容は、すぐ答えを出せるものではなく、あくまで考え方のヒント的なものにしており、ヒントを利用しても自力解決であると押えている。高学年ブロックでは「コース別」「段階別」という2種類がある。

本時では考え方の多様化を求めているので「段階別ヒント」を3段階用意した。ヒント1から順番に使用させるが自分がわかった時点で席に戻って解決を続けることになっている。ここでは、基本図形である円をもとにすることに気づかせる。中心角については話し合いの中で考えさせたい。

④ 練り合いにおける工夫

子ども達が考えたいくつかの解決方法を全体に提示して共通点を見付けた

させていく。本時の場合は、いくつかの方法が予想されるがおうぎ形の求積の基本である円全体の面積に着目することを確認していく。

そして、そこから円の何等分になっているのかを全体で見付けだしながらおうぎ形の求積が可能になることを理解させたい。そのさいには、正八角形の作図場面を想起させ理解しやすいようにしていく。

(3) 評価方法の工夫

1時間の初めに立てた自己目標が終ってみてどうであったのかを振り返ることは「次に生かす」うえでは大変重要なことだと考えている。立てた自己目標が解決途中で変更・改善されたり、話し合いの中で更に深まってきたことを確かめることで自分の考えの広がり気づいていって欲しいという願いがある。本時の中では、「円をもとにすれば」という自己目標が、中心角というものに着目することに気づくことで更に円と正多角形の関連を意識していくような子ども達の姿を期待している。

また、単元全体の学習が終了した時点で「個人カルテ2」というものを利用している。これは、1時間1時間の子どもの学習の足跡を自己評価カードなどをもとに振り返って、その子の変容を見取っていくために使っている。合わせて、その単元のオリエンテーションの設定の仕方、教材や指導についてなど教師側の反省を記録し、次への学習に役立てていこうとするものでもある。

6. 本時の学習指導

(1) 本時の目標

おうぎ形の面積を中心角に着目することで求めることができることを理解する。

(2) 本時の展開

	教師の活動	児童の活動	指導上の留意点
課題	1. 既習内容の確認 「今まで学習してきたことはどんなことだろう」 2. 課題確認 「おうぎ形の面積の求め方を考えよう」 3. 問題提示	<ul style="list-style-type: none"> ・本時までの学習活動を想起する ・課題を確認する 	学習計画表の利用 問題文の提示 おうぎ形と意味の徹底
	陣取りゲームで次のような形が取れました。どちらのほうが広い陣になっているでしょう。		

<p>設 定</p>		<p>図の提示</p>	
<p>解 決 努 力</p>	<p>4. 問題把握 5. 課題の再確認 6. 自己目標の記入</p> <p>7. ハンドサインによる実態把握 8. 自力解決させる 個人巡回記入</p> <p>発表の準備をさせる</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・問題を把握し、何をするのかを理解する。 ・問題と課題のつながりを意識する。 ・自分なりの解決の方法について書く。 <p>・ハンドサインの提示</p> <p><予想される考え方></p> <p>① 中心角から円の8等分になっていることに気づいて計算する。</p> <p>② 正八角形の作図の場面の中心角と同じになっていることに気づいて計算する。</p> <p>③ いくつかのおうぎ形を組み合わせる中から8等分になっていることに気づいて計算する。</p> <p>④ その形から直感で1/4円の更に半分になっていることに気づいて計算する。</p> <p>⑤ 弧の長さから円全体の8等分になっていることに気づいて計算する。</p> <p>・発表者は準備をする</p>	<p>プリント配布</p>
<p>定</p>	<p>9. 発表し話し合わせる</p> <p>・共通の考え方は何なのかを気づかせていく</p> <p>・円の何分の一になっているのかを見つける方法を探らせながら中心角に目を向けさせる</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の考え方を全体にわかりやすく発表する。 ・わからないことがないか発表者は質問を受ける。 <p><話し合いを行う></p> <ul style="list-style-type: none"> ・直接おうぎ形の面積は求めていない。 ・おうぎ形をもとにした円の面積を求めている。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>円をもとにして考えていくと求めることができる</p> </div> <p>円の何分の一になっているかわかれば計算できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・いくつか同じおうぎ形を使えば何分の一かがわかる。 ・弧の長さから計算することができる。 ・正多角形の作図と同じように中心角を見ればわかる。 	<p>既習の三角形の面積も平行四辺形に思い出させる。</p>

着	10. まとめる	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 中心角をもとにすれば何 等分されたものかわかり やすい </div>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> おうぎ形の面積は中心角を調べ、円の何等分され たものかを知ることによって求めることができる </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 三角形との面積の比較 を行わせる </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 三角形との面積比較をする
習 熟 応 用	11. 自己評価させる	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自己目標をもとに自分の考 え方がどのように広がって きたかを書く
	12. 次時予告	<ul style="list-style-type: none"> ・ 他のおうぎ形の面積も同じ ように求めることができる かどうか考える。

(3) 本時の評価

中心角に着目することでおうぎ形の面積が求められることが理解できたか

7. 資料

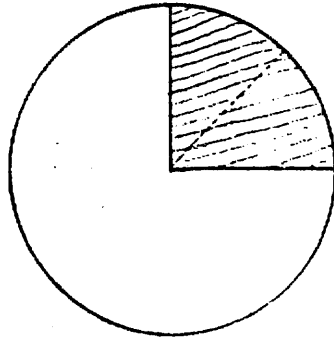
(1) 掲示ヒント

ヒント 1

このおうぎ形を2つ合わせると、どんな形になるかな？

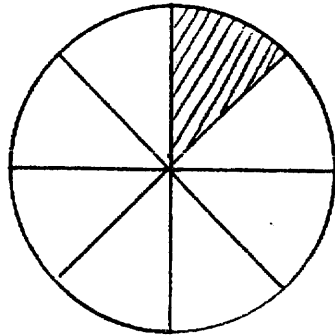
ヒント 2

ヒント1で作った形は、円全体のどれくらいの大きさになっているかな？

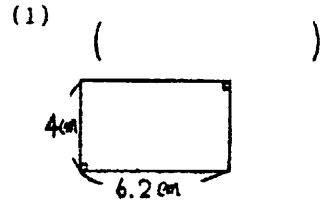


ヒント 3

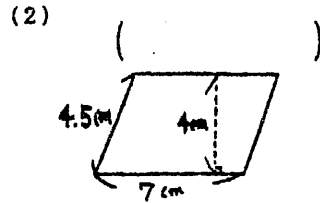
このおうぎ形をもとにして円を作るとこうなりますよ！



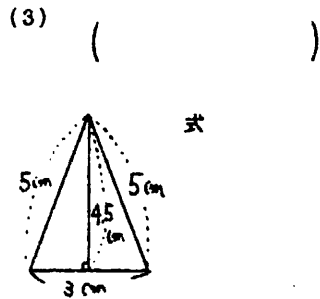
1. 次の図形の面積を求めなさい。また、() に図形の名前を書きなさい。



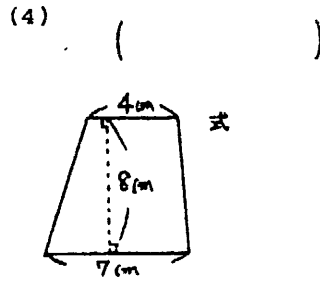
式



式

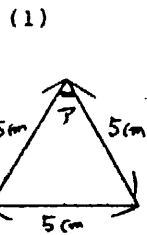


式

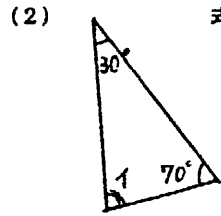


式

2. 下の図のア、イの角度を計算で求めなさい。

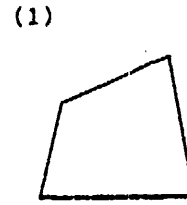


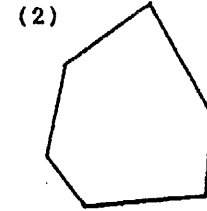
式



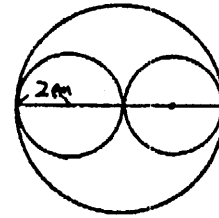
式

3. 次の図形の角の和を求めなさい。

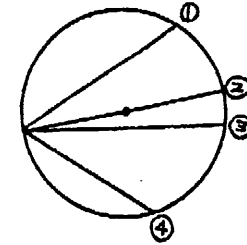




4. 次の図のような大きい円の直径は何cmですか。



5. ①~④の直線のなかで、いちばん長い直線はどれでしょう。



6. 今までの図形の学習(三角形、四角形、多角形、円...)について、印象に残っていること、気づいたこと、日ごろ思っていることを、自由に書いてみましょう

.....

.....

.....

.....

.....

(3) 自己評価カード

自己評価カード 年 組 ()

1. 自己目標

--

2. 自己目標を考えて学習できましたか

--	--	--

3. 今日の学習で参考になった考え方を書きましょう

--

4. 今日の自分の学習の反省を書きましょう

--

時	1	2	3
目標	学習計画や単元テーマを作り、学習への見通しや意欲を持つ。	正多角形について調べ、その性質を理解する。	正多角形の性質を利用して、作図する
学習の流れ	<p>『オリエンテーション』</p> <ul style="list-style-type: none"> ・単元名発表「円と多角形」 ・課題設定 学習計画を立て、単元テーマを決めよう。 ・問題提示 次のような形をしたケーキがあります。さて、どちらを取ったら得か、何が分かればよいですか。 ・問題把握 ・課題再確認 ・ハンドサイン ・自力解決(予想される考え) <ul style="list-style-type: none"> (a) 面積 (b) 周りの長さ (c) 正多角形の意味、性質 (d) 正多角形の書き方 (e) 応用問題 ・発表し、話し合い、まとめる。 <(c) (d) (b) (a) (e)> ・単元テーマの設定 ・「円と正多角形の関係を詳しく知ろう。」 ・個人テーマの設定 ・自己評価 	<ul style="list-style-type: none"> ・課題確認 正多角形の意味を考えよう。 ・問題提示 次のような方法で、円から四角形、六角形、八角形を作り、それらの形や作り方から気付いたことを書こう。 ・問題把握 ・課題再確認 ・ハンドサイン ・自力解決(予想される考え) <ul style="list-style-type: none"> (a) 辺の長さが同じ (b) 角の大きさが同じ (c) 同じ三角形が集まっている。 (d) 周りに円がびったり書ける。 (e) 整っている。 ・発表し、話し合い、まとめる。 <辺の長さと角の大きさがみな同じ多角形を正多角形という。> <同じ三角形が集まっている。> <周りに円を書くことができる。> <頂点をふやせば円に近づく。> ・自己評価(個人テーマの解決) ・練習問題 	<ul style="list-style-type: none"> ・課題確認 正多角形の書き方を考えよう。 ・問題提示 掃除の割り当て表を正八角形にしようと思います。実際に書きなさい。 ・問題把握 ・課題再確認 ・ハンドサイン ・自力解決(予想される考え) <ul style="list-style-type: none"> (a) 同じ点から45°ずつの線を8本引き、同じ長さを測って線をつなげる。 (b) 線を4本45°に同じ点で交差させ円との交点を線でつなげる。 (c) 円を書き、直径を交差させ円との交点を線でつなげる。 ・発表し、話し合い、まとめる。 <正八角形は、円を書き中心角を8等分し、半径の端を直線で結ぶとかける。> ・自己評価(個人テーマの解決) ・練習問題

時	4	5	6
目標	正多角形の性質を用いて、工夫して作図する方法を理解する。	円周の長ささと直径との関係を理解する	円周の長さを求める公式を理解する
学 習 の 流 れ	<ul style="list-style-type: none"> 課題確認 正多角形のかき方を考えよう 問題提示 図工の時間、サッカーボールの絵をかくために、正多角形をかかなくてはなりません。実際にいろいろな方法で書いてみましょう。 問題把握 課題再確認 ハンドサイン 自己目標 自力解決 (予想される考え) <ul style="list-style-type: none"> (a) 円の中心角を6等分し、半径の端を直線でつなぐ。 (b) 半径の長さを円周上に取り、線をつなぐ。 (c) 正三角形を6つかく。 発表し、話し合い、まとめる。 <正六角形は、半径の長さを円周上にとる方法でもかくことができる。> 自己評価 (個人テーマの解決) 練習問題 	<ul style="list-style-type: none"> 課題確認 円のまわりの長さの求め方を考えよう。 問題提示 グラウンドの長さを測る機具で、円が何周するかを数えるものがあります。その原理を考えるために円のまわりの長さが直径の約何倍になっているか、いろいろ作図して調べなさい。 問題把握 課題再確認 ハンドサイン 自己目標 自力解決 (予想される考え) <ul style="list-style-type: none"> (a) 正六角形をかき、半径の6倍と半径とを比べる。 (b) 正八角形をかき、一辺を測って8倍し、直径と比べる。 (c) 角数の多い正多角形をかき、一辺を測って比べる。 (d) 外接正方形と比べる。 発表し、話し合い、まとめる。 <約 3.1...倍> <円周は、直径の3倍以上で、4倍以下> 自己評価 (個人テーマの解決) 練習問題 	<ul style="list-style-type: none"> 課題確認 円のまわりの長さの求め方を考えよう。 問題提示 円のまわりの長ささと直径を実際にはかって、まわりの長さは直径の何倍になっているか、調べなさい。 問題把握 課題再確認 ハンドサイン 自己目標 自力解決 (予想される考え) <ul style="list-style-type: none"> (a) 糸を使って (b) 机の上を転がして (c) 前時の最も詳しい数値を用いて 発表し、話し合い、まとめる。 <円周率 = 3.14... 3.14を用いる。> <円周 = 直径 ÷ 円周率> 自己評価 (個人テーマの解決) 練習問題
	7		

時	8	9	10 (本時)
目標	円の面積が、既習の図形に変形して求められることを理解する。	円の面積を求める公式について理解する。	円の面積を求める公式を用いて、色々な形の図形の面積を求める。
学習の流れ	<ul style="list-style-type: none"> 課題確認 円の面積の求め方を考えよう。 問題提示 オリエンテーションの(A)のケーキのおよその面積を求めてみましょう。(図略) 問題把握 課題再確認 ハンドサイン 自己目標 自力解決(予想される考え) <ul style="list-style-type: none"> (a) 円をいくつかの多角形に分けてそれぞれの面積を求める (b) 角数の多い正多角形を円に近づけてかき、三角形に分けて計算する。 (c) おうぎ形に分け、四角形に近づける。 (d) おうぎ形を三角形に見立てて、組み合わせる。 発表し、話し合い、まとめる。 <正多角形の角を多くすると、おうぎ形を組み合わせると平行四辺形を作ることができる。> 自己評価 	<ul style="list-style-type: none"> 課題確認 円の面積の求め方を考えよう。 問題提示 前の時間の考え方を利用して、円の面積を求める公式を作りなさい。(図略) 問題把握 課題再確認 自己目標 ハンドサイン 自力解決(予想される考え) <ul style="list-style-type: none"> (a) (円周の半分)×半径 (b) 直径×3.14÷2×半径 (c) 半径×半径×3.14 (d) 四角形の底辺、高さがどこに当たるのかわからない。 発表し、話し合い、まとめる。 <円の面積の公式 半径×半径×円周率> 自己評価 練習問題 	<ul style="list-style-type: none"> 課題確認 おうぎ形の面積の求め方を考えよう 問題提示 陣取りゲーム次のような形がとれました。どちらのほうが広い陣になっているのでしょうか(図略) 問題把握 課題再確認 自己目標 ハンドサイン 自力解決(予想される考え) <ul style="list-style-type: none"> (a) 三角形に直して (b) 円が何等分されたものか考えるが、中心角に着目できない (c) 円の面積を8でわる 発表し、話し合い、まとめる。 <円全体の面積を求めてから、中心角によってわり算をする。> 自己評価 練習問題

単元全体指導計画 5 年 (円 と 正 多 角 形) 12時間 No. (4)

時	11	12	
目標	前時の学習を生かしておうぎ形の面積公式を理解させる。	いろいろな問題を通して単元の学習内容の定着を図る	
学習の流れ	<ul style="list-style-type: none"> ・課題確認 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> おうぎ形の面積を求める公式を考えよう </div> ・問題提示 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 次のいろいろなおうぎ形の面積を求めてみよう (図略) </div> ・問題把握 ・課題再確認 ・自己目標 ・ハンドサイン ・自力解決<予想される考え方> * 円の面積公式の利用 <ul style="list-style-type: none"> ・円の面積 ÷ 中心角 / 360 ・円の面積 ÷ 弧 / 円周 ・発表し、話し合う 公式の必要性を意識しながら (円の場合を考えながら) より簡単な方法を見付けだす ・自己評価 ・練習問題 	<ul style="list-style-type: none"> * 練習問題 	

5年-17