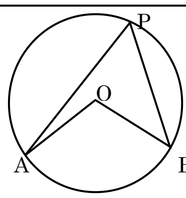
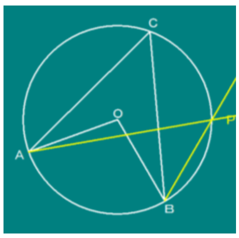
<table>
<tr><td>1</td><td>円周上に点をとってできる角の大きさを調べよう</td><td>【ねらい】１つの弧に対する円周角を頂点の位置のいろいろ変えてかいたとしても，その大きさが一定であることや中心角の半分になることに気付き，他の弧においても成り立ちそうか確かめることができる。</td></tr>
<tr><td colspan="3">本時の役割について
この第１時において，１つの弧に対する円周角の大きさに着目することで，円の性質について生徒自ら発見していくことになる。そうすることで，１つの弧に対する円周角や中心角に着目していくという単元で大切な見方となる。ここで発見したことが次時からの証明につながっていく。そこで，円の性質を説明するために必要な用語を確かめ，生徒が自ら観察，操作や実験などの活動を通して円の性質を見出していくような活動を生み出したい。</td></tr>
<tr><td>時間</td><td>学　習　活　動</td><td>深い学びに迫るための指導</td></tr>
<tr><td>00

07

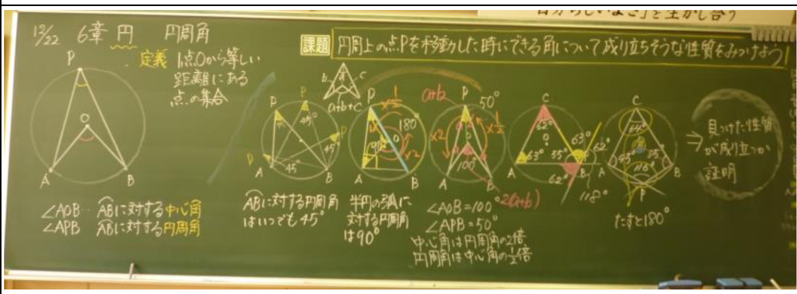
35

45</td><td>＜問題提示＞
弧 AB 上にない点 P の位置をいろいろ変えてかくとき，∠APB についてどんなことがいえそうか。


円周上の点を移動させたときにできる角について成り立つ性質を見つけよう。

＜個人追究・全体交流＞
・円周上の２点（A，B）を固定して，３点目（P）を移動させても円周角の大きさは変わらない。
・円周上の２点（A，B）を固定すると，中心角の大きさは常に一定。
・円周上の２点（A，B）を固定すると，円周角の大きさは中心角の大きさの半分になる。
・円周上の２点を結ぶ線分が中心を通るとき（中心角が１８０°のとき），円周角は，９０°になる。
〇弧を自分で設定して，見つけた性質が他の図形でも成り立ちそうか確かめる。


・固定していた A, B の位置を変えてみた。弧 AB の大きさが大きくなればなるほど，弧 AB に対する円周角の大きさも大きくなった。
・固定していた A，B の位置を変えた状態で点 P の位置も変えてみても，円周角の大きさは変わらなかった。
＜まとめ＞
１つの弧に対する円周角の大きさは一定であり，その弧に対する中心角の大きさの半分であると言えそうである。</td><td>１．導入の工夫
教科書の観覧車の図を示しながら興味を持てるようにする。「円周上の点を移動させたときに，できる角についてどのように変わっているか。」と問うことで，自ら円の性質を発見し，次時からそれを解決していくという見通しをもたせていく。

２．深めの発問
他の条件下でも成り立つことを調べるための発問
「自分で設定した弧においても，見つけた性質がいえるのだろうか。」と問うことで，他の場合でも見つけた性質が成り立つことを確認する。いつでも成り立つためには証明の必要があり，そのことを次時につなげる。</td></tr>
<tr><td></td><td>
</td><td>【評価規準】〈知識・技能〉
１つの弧に着目して円周角を見ることで，円の性質を見つけ出し，他の弧でも成り立つかを確かめることができる。知①</td></tr>
</table>

2	**円周角の定理**	【ねらい】円周角の定理を証明するためには，円周上の点の位置で場合分けして調べる必要があることを理解し，円周角の定理を証明することができる。

本時の役割について

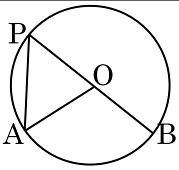
第１時で発見した円で成り立つ性質について証明していく時間となる。まずは，円周角の定理を証明するためには，円周角に位置のよって３つの場合に分けて考えることが必要であることを理解する必要がある。そのうえで，円周角の定理の証明に移っていく。よって，円周角の定理が３つの場合に分けることで証明できることを考えさせ，その証明を行う

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導

学習活動

00 **＜問題提示＞**

前時の発見「１つの孤に対する円周角の大きさは中心角の半分である」ことを証明したい。どんな図形の性質が使えそうだろうか。



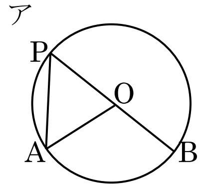
07 ・OP=OA=OB であるから二等辺三角形の性質が使えそうだ。

・三角形の１つの外角は，それととなり合わない２つの内角の和に等しいという性質が使える。

∠APB＝1／2∠AOB であることを証明しよう。

＜個人追究・全体交流＞

アについて



△OPA は二等辺三角形。

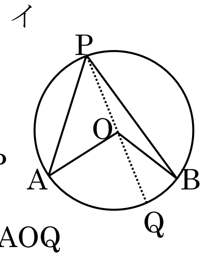
よって，∠OPA＝∠OAP

また，∠AOB＝∠OPA＋∠OAP

35 したがって，∠OPA＝1/2∠AOB

つまり，∠APB＝1/2∠AOB

イについて（内角と外角の性質で考える）



・P，Q を結んだ線分と

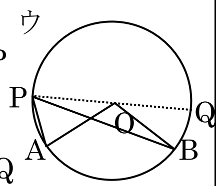
弧 AB との交点を Q とする。

△OPA は二等辺三角形なので∠OPA＝∠OAP

三角形の１つの外角はとなり合わない２つの内角の和に等しいから，∠OPA＋∠OAP＝∠AOQ

つまり　∠OPA＝1／2∠AOQ　…①

45 ウについて



△OPB は二等辺三角形なので∠OPB＝∠OBP

同様に∠OPB＝1／2∠BOQ　…②

①②より

∠OPA＋∠OPB＝1／2∠AOQ＋1／2∠BOQ

∠OPA＋∠OPB＝1／2（∠AOQ＋∠BOQ）

∠APB＝1／2∠AOB

＜まとめ＞

【円周角の定理】１つの弧に対する円周角の大きさは一定であり，その弧に対する中心角の大きさの半分である。

○教科書の円周角，中心角を求める問題に取り組む

深い学びに迫るための指導

１．導入の工夫

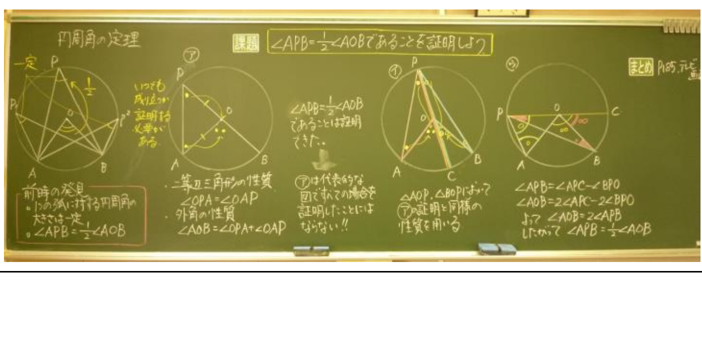
「図形アの証明で，すべての場合を証明することになるだろうか。」と問うことで，図形アが特別な場合であることに気付き，点 P が他の位置にある場合について考えていく必要があるという見通しをもたせていく。

２．深めの発問

既習の性質を使って新たな性質が導かれていることに気付くための発問

「どのような図形の性質を使ったのか。」と問うことで，筋道立てて証明を進めていく中で，どのような図形の性質を使ったのかを明らかにして説明する。そのことで，円の証明においても，これまでの図形の性質が基になることに気付かせていく。

45



【評価規準】

〈思考・判断・表現〉

円周上の点の位置で場合分けして考えていかなければならないことが分かり，証明することができる。

思①

３	弧と円周角	【ねらい】弧の長さと中心角の大きさの関係をもとに，弧の長さと円周角の関係を調べる活動を通して，成り立つ定理がわかり，その定理をもとにして角の大きさや弧の長さを求めることができる。

本時の役割について

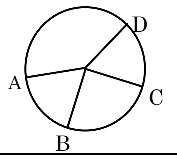
前時に証明した円周角の定理と，第１学年で学習した弧の長さとその弧に対する中心角の大きさの関係をもとにして，弧の長さと円周角の関係を明らかにしていく。そして，この関係を使って問題を解くことができるようにする１時間となる。弧についての学習はこの単元においても本時のみであることから，成り立つ定理を理解したのち，その定理を用いて確実に角の大きさや弧の長さを求められるようにする。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導

00

＜問題提示＞

弧 AB，弧 CD と，
それぞれの中心角∠AOB，∠COD の関係を調べよう。

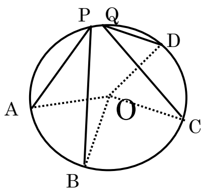


07

１　中心角の大きさが等しいならば，弧の長さは等しい
２　弧の長さが等しいならば，中心角の大きさは等しい

弧と円周角の関係について調べよう。

＜個人追究・全体交流＞



１　等しい円周角に対する弧は等しいこと

円周角の定理から，
∠AOB=２∠APB
∠COD＝２∠CQD
よって∠APB＝∠CQD ならば
∠AOB＝∠COD
１つの円では，大きさの等しい中心角に対する弧の長さは等しいので，弧 AB＝弧 CD

35

２　等しい弧に対する円周角は等しいこと

長さの等しい弧に対する中心角の大きさは等しいので，
AB＝CD ならば，∠AOB＝∠COD
円周角の定理から，∠AOB=２∠APB
∠COD＝２∠CQD
よって，∠APB＝∠CQD

45

＜まとめ＞

１　等しい円周角に対する弧は等しい
２　等しい弧に対する円周角は等しい
３　１つの円で，弧の長さは，その弧に対する円周角の大きさに比例する。

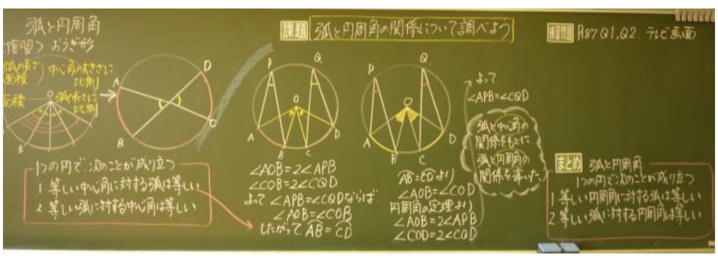
〇練習問題に取り組む

１．導入の工夫

弧と円周角の関係について調べていくために，第１学年で学習した弧と中心角の関係についての理解が必要である。そこで，具体的な図を示すことで，「おうぎ形の弧の長さや面積は中心角の大きさに比例する」ことを理解する。「円周角についてはどうだろうか」と問うことで，弧と円周角の間に成り立つ関係を調べることにつなげていく。

２．深めの発問
弧と円周角の定理を利用できるように促す発問

弧と円周角の定理を全体で確認した後，「実際にその定理をどのように使うことができるのか。」と問い、練習問題を与える。ここでは，第１学年の比の性質，第２学年の等式変形の学習も振り返り，比を用いて問題を解くことができるようにする。そこで，比を用いることが有効である問題を意図的に出題する。

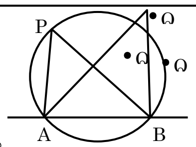


【評価規準】〈知識・技能〉
弧と円周角の性質をもとにして角の大きさや弧の長さを求めることができる。
知③

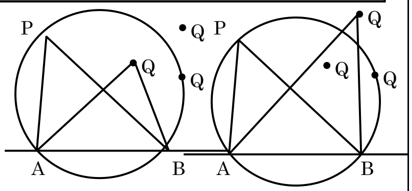
<table>
<tr><td>4</td><td>円周角の定理の逆</td><td colspan="2">【ねらい】点Q位置を変えて弧ＡＢに対する円周角の大きさを調べる活動を通して，円周角の定理の逆が成り立つことに気付き，一直線上に並ばない４点が同一円周上にあるかどうかを判断することができる。</td></tr>
<tr><td colspan="4">本時の役割について
　これまでの学習においても，発見した定理の逆が成り立つかどうかを調べる活動は行っている。第３学年においては，三平方の定理の逆を証明する学習が残されている。こうした定理の発見→証明→逆が成り立つか証明のサイクルは，数学の学習を進めていく上で見につけたい学びの１つである。しかし，本時の証明については，背理法を用いて証明することになるため，直感的に定理の逆が成り立つことに気ければよいものとして，逆を用いて図形の性質を調べることに重点を置く。</td></tr>
<tr><td>時間</td><td colspan="2">学　習　活　動</td><td>深い学びに迫るための指導</td></tr>
<tr><td>00

07

35

45</td><td colspan="2">＜問題提示＞
円周上に３点 A,B，P がある。
右の図のように直線 AB について
点 P と同じ側に点 Q をとるとき，
∠AQB と∠APB の大きさを比べてみよう。


点 Q の位置によって，∠APB の大きさがどのように変わるか調べよう。

＜個人追究・全体交流＞
・点 Q が円周上にあるときは，
円周角の定理より
∠AQB＝∠APB となる。

・点 Q が円の内部にあるときは，三角形の１つの外角は，それととなり合わない２つの内角の和に等しいので，∠AQB＞∠APB となる。
・点 Q が円の外部にあるときは，三角形の１つの外角は，それととなりあわない２つの内角の和に等しいので，∠AQB＜∠APB となる。
＜まとめ＞
＜円周角の定理の逆＞
　２点 P, Q が直線 AB の同じ側にあって，∠APB＝∠AQB ならば，４点 A，B，P，Q は１つの円周上にある。

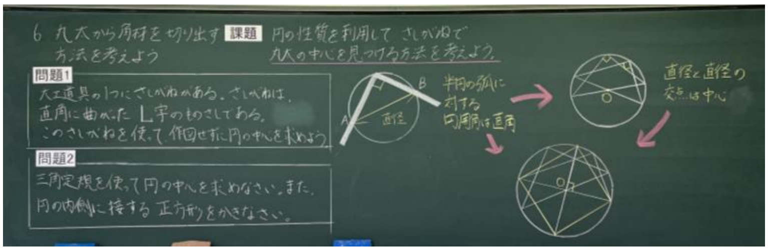
△ABC の頂点 B，C から辺 AC，AB にひいた垂線 BD と CE との交点を F とする。４点 B，C，D，E はどのような位置にあるだろうか。
・１つの円周上にあると思う。∠BEC＝∠BDC＝90 だから，円周角の定理の逆から，４点 B，C，D，E は１つの円周上。
・４点を通る円の中心 O は BC の中点にある。
・∠BDE と等しい角は∠BCE である。４点 B，C，D，E は１つの円周上にある。∠BDE と∠BCE は弧 BE に対する円周角だから，円周角の定理より，∠BDE＝∠BCE</td><td>１．導入の工夫
　PC などを用いて，点Qをいろいろな位置にとったときを提示する。外部と内部に点がある場合について，２つの角∠ＡＱＢと∠ＡＰＢの大きさがどのように変わっているかを視覚的に捉えられるようにする。

２．深めの発問
　定理の逆を活用することを促すための発問
　「次の４つの点は１つの円周上にあるだろうか。」と問うことで，定理の逆が成り立つことがわかっても，実際にどのように用いればよいのか具体的な問題で確かめる。「半円の弧に対する円周角は直角である」，「２点Ｅ，Ｄが直線ＢＣの同じ側にあって…」など用語を正しく用いることで，定理の逆についての理解を深めていくようにする。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>【評価規準】〈知識・技能〉
　円周角の定理の逆をもとに，一直線上に並ばない４点が同一円周上にあるかどうかを判断することができる。
知④</td></tr>
<tr><td>5</td><td>たしかめよう</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

6	丸太から角材を切り出す方法を考えよう	【ねらい】日常場面で円の性質がどのように利用されているか考えることを通して，円周角の定理やその逆が，さしがねの利用時に生かされていることに気付き，その理由について考察することができる

本時の役割について

本時は，学習した円の性質が日常の具体的な場面でどのように利用されているか知り，その理由について考察していくことが大きなねらいである。例えば，さしがねを使って円の中心を求める方法などは，円の性質を使って説明することができ，大工道具のさしがねの仕組みを理解することにつながる。このように円周角の定理やその逆が利用されている理由について考察できるようにする。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00 07 35 45	＜問題提示＞ 大工道具の１つにさしがねがある。 さしがねは，直角にまがったＬ字のものさしである。このさしがねを使って，作図をせずに，円の中心を調べよう。 ・丸太の切り口が円であると考える。 ・さしがねは直角だから，半円の弧に対する円周角は 90°であることが使えそうだ。 円の性質を利用して，さしがねで丸太の中心を見つける方法を考えよう。 ＜個人追究・全体交流＞ ・さしがねの直角部分を円周にあてると，２辺が円周と交わる点Ａ，Ｂを結ぶと円の直径になる。 ・中心を求めるためには，もう一度他の場所で同じことをやればいい。 ・直角に対する弧は円の直径になることを利用すれば説明できる。 Ａさんはコンパスで円をかいたが，中心をどこにとったか分からなくなってしまった。ＢさんはそんなＡさんにＢ「三角定規を使えばわかるよ」と言った。どのように見つければよいだろうか。 ・さしがねと同じようにして，直角部分を円周にあてると，円の直径が見つかる。 ・別の場所にしてもう一度行えば中心が見つかる。 〈まとめ〉 円の性質を使うことで円の中心を見つけるなど，日常生活の問題を解決することができる。	１．導入の工夫 さしがねと円（丸太）をかいたプリントを用意する。さしがねの特徴として，直角に曲がっていることを視覚的に理解する。また，これを使ってプリントの円（丸太）の中心を見つけられそうか問うことで課題につなげる。 ２．深い学びに迫る指導 定理を活用し，根拠を説明することを促す発問 「なぜその方法で中心が求められるのか。」を問うことで，ABが円の直径になる根拠や，直径と直径の交点が中心となることなど，図形の性質を根拠に説明できるようにする。ここで明らかになった根拠をキーワードとして，互いに説明する場を位置づけることで，数学的な表現を用いて筋道立てて説明できるようにしたい。
	 	【評価規準】 〈思考・判断・表現〉 日常の場面において，円の性質を利用して問題を考察することができる。 思③

<table>
<tr><td>7</td><td>円の外部にある点から接線を作図しよう</td><td>【ねらい】円の外部の点からの接線をひく作図の方法を考えることを通して，円周角の定理やその逆の利用の仕方に気付き，具体的な問題を解決することができる。</td></tr>
<tr><td colspan="3">本時の役割について
本時は，学習した円周角の定理やその逆を利用して円の接線の作図方法について考える１時間である。また，平面図形における作図の学習と円の学習のつながりを実感させる１時間でもある。円の接線の作図ができることには，円周角の定理やその逆の考えが用いられており，どうしてその作図が正しいのか説明する中で，作図のおもしろさを実感させたい。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>時間</th><th>学　習　活　動</th><th>深い学びに迫るための指導</th></tr>
<tr><td>00

07

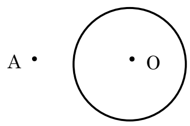
35

45</td><td><問題提示>

円 O の外部の点 A から，円 O に接線をひく作図の方法を考えよう。

・１年生では，円周上にある点を接点とした接線のひき方は学習した。
・接点が見つけられないとできない

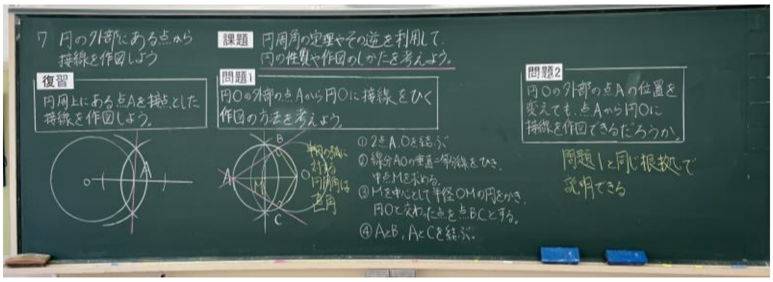
円周角の定理やその逆を利用して，円の性質や作図のしかたを考えよう。

<個人追究・全体交流>
接線が引けたとして考えると


・接点を B とすると，∠ABO＝90°
・円周角の定理を使えば，
∠ABO は線分 AO を直径とした円の円周角となる。
・円の直径に対する円周角は 90°
・AO を直径とする円をかくために，AO の中点 M を作図によって求めればよい。
・中点 M が中心となる半径 OM の円をかき，円 O と交わった点が接点 B となるはずである。

円の外部の点 A の位置を変えても，点 A から円 O に接線を作図できるだろうか。

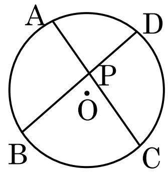
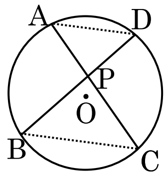
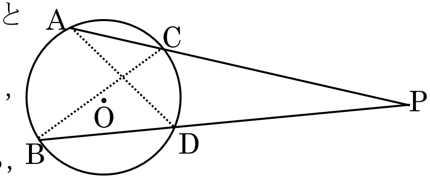
・同じようにして作図できる。
・どこに点をとったとしても，同じ根拠で説明することができる。</td><td>１．導入の工夫
１年生の接線の作図を行う。１年生では与えられた点が円周上にあった。「円の外に点があった場合は円の接線は作図できるだろうか」と問い，本時の見通しをもつ。

２．深めの発問
作図の根拠を明らかにするための発問
「なぜその作図が正しいのか。」を問うことで，作図ができるだけでなくその根拠を考えるように促す。今回の作図については，「接線が引けたとする」として思考を進めていくことが大切である。円周角と中心角の関係を活用して，円の接線を作図することで，見通しを立てて作図し，その作図が正しいことを，根拠を明らかにし筋道立てて説明することで，定理についての理解を深めることができるようにする。</td></tr>
<tr><td></td><td>
</td><td>【評価規準】
〈思考・判断・表現〉
円の接線の作図について，円周角の定理やその逆を使って説明できる。
思②</td></tr>
</table>

8	**円と２つの線分の関係を調べよう**	**【ねらい】**円の内部や外部にできる三角形について，相似な三角形を見つけ，円周角の定理を用いて証明することができる。

本時の役割について

本時は，学習した円周角の定理やその逆を利用して新たな図形の性質を見つけていく１時間である。また，相似の学習と円の学習のつながりを実感させる１時間でもある。既習事項を用いて相似な三角形を見いだしたり，定理がどこで用いられているか説明したりする中で，図形の性質の美しさや証明のおもしろさに触れれることができるようにしたい。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00 07 35 45	【問題１】円Ｏの周上に４点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄをとり，直線AC，BDの交点をＰとする。このときにできる相似な図形を見つけよう。  ・ＡとＤ，ＢとＣを線で結ぶと△PDAと△PCBができる。この２つの三角形は相似ではないか。 ・線分AB，DCをそれぞれひいてみると△ABPと△DCPができる。この２つの三角形は相似ではないか。 円周角の定理を使って相似な三角形の証明をしよう。 ＜個人追究・全体交流＞ ・△ADPと△BCPで， 弧CDに対する円周角だから， ∠PAD＝∠PBC・・・① 弧ABに対する円周角だから， ∠PDA=∠PCB・・・② ①②から， ２組の角がそれぞれ等しいので， △ADP∽△BCP  ・線分AB，線分DCをひくと △ABPと△DCPで， 弧BCに対する円周角だから， ∠BAP＝∠CDP・・・① 弧ADに対する円周角だから， ∠ABP=∠DCP・・・② ①②から，２組の角がそれぞれ等しいので， △ABP∽△DCP   	**１．導入の工夫** 相似な三角形がない状態からスタートする。自らが補助線をひき，相似になりそうな三角形を見いだす。生徒の実態に応じて，相似条件の学び直しを行う。 **２．深めの発問** **他の場合を（点Ｐが円の外部にある場合）を考えるように促す発問** 「２直線が外部の点Ｐで交わっている場合はどうなるのか。」を問う。取り上げることで，円周角の定理について理解を深めることができるようにする。円周角の定理を用いて証明を進めていくことになるが，前単元「相似」の学習との関連を大切にしたいと考える。高校の「方べきの定理」につながるものであり，どの三角形が相似な図形となりそうか探る中で，定理を再確認できるようにしたい。 **【評価規準】** **〈思考・判断・表現〉** 相似な三角形を見つけ出し，円周角の定理やその逆の利用の仕方を考察することができる。**思③**

9	６章をふり返ろう	