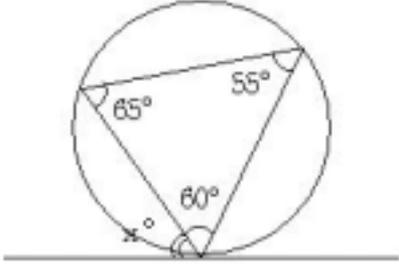
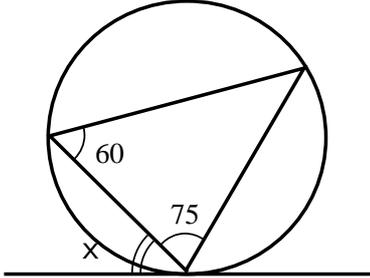


問題番号	問い	右の図で x の値を求めなさい。	
------	----	--------------------	--

19	正解	55
----	----	----

誤答例		つまずき原因	分析と解消
1	無解答	接線や弦，弧などに関連する角の関係を理解していない。	57ページ 【19-1】
2	60	円の接線と弦のつくる角について理解していない。	58ページ 【19-2】
3	65	円の接線と弦のつくる角について理解していない。	58ページ 【19-2】
4			

正解の解説
 円の接線と弦のつくる角だから， 55° である。

例題	右の図で x の値を求めなさい。	
----	--------------------	--

解答	45
----	----

誤答例1のつまずきの分析【19 - 1】

接線や弦、弧などに関連する角の関係を理解していないため、無解答になったと思われる。

つまずきの解消

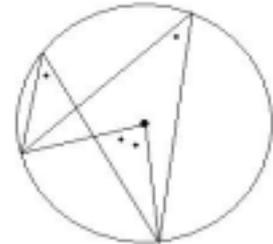
基本的な定理などを理解しよう。

教科書に載っている代表的な定理を確認しましょう。

円周角の定理

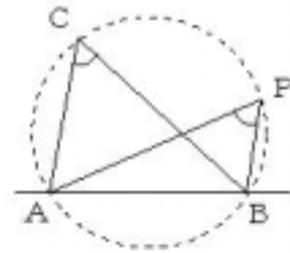
同じ弧に対する円周角の大きさは等しい。
このとき円周角の大きさは、その弧に対する中心角の大きさの半分である。

つまずきの分析【18 - 3】(55ページ)を参照



円周角の定理の逆

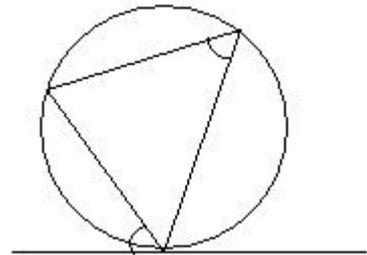
2点C, Pが直線ABについて同じ側にあるとき,
 $\angle APB = \angle ACB$ ならば, 4点A, B, C, Pは同じ円周上にある。



接線と弦のなす角

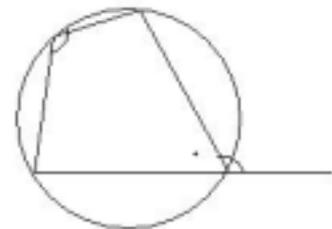
問題19は、この定理を用いて考えます。

円の弦とその一端からひいた接線とのなす角は、その角内にある弧に対する円周角に等しい。



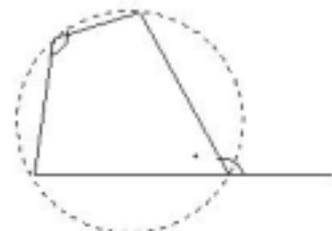
円に内接する四角形の性質

円に内接する四角形において,
() 向かい合う内角の和は 180° である。
() 1つの内角は、それに向かい合う内角の隣にある外角に等しい。



四角形が円に内接する条件

() 向かい合う内角の和が 180° の四角形は、円に内接する。
() 1つの内角が、それに向かい合う内角の隣にある外角に等しい四角形は、円に内接する。



誤答例2のつまずきの分析【19 - 2】

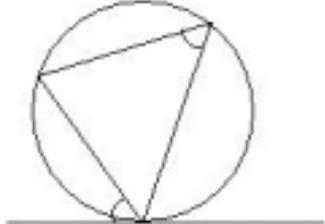
円の接線と弦のつくる角について理解していないため、間違えたと思われます。

つまずきの解消

接線と弦のつくる角については、下の関係が成り立ちます。しかし、定理を暗記するのでは間違っ使用することにもなりかねません。必ず、なぜ成り立つのかを理解して使用するようにしましょう。

— 接線と弦のなす角 —

円の弦とそ一端からひいた接線とのなす角は、その角内にある弧に対する円周角に等しい。



< 証明 >

下図 [(ア) (イ) (ウ)] のように、接点を A，接線上の点を T (T') とし、円周上に 2 点 B，C をとる。

円の弦とそ一端からひいた接線とのなす角が、鋭角，直角，鈍角の場合について， $\angle CAT = \angle ABC$ が成り立てば，すべての場合について，成り立つことがわかりますね。

< 証明 >

(ア) $\angle CAT$ が鋭角の場合

直径 AD をひく。

円周角の定理から，

$$\angle ABC = \angle ADC \dots$$

ADC で，AD は直径だから $\angle DCA = 90^\circ$ になる
 ので (直径の円周角は 90°)

$$\angle ADC + \angle CAD = 90^\circ \dots$$

AT は接線だから， $\angle AT \perp AD$ となるから

$$\angle CAT + \angle CAD = 90^\circ \dots$$

， から

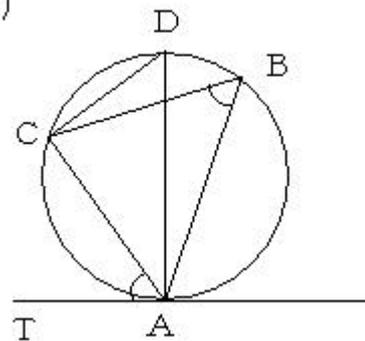
$$\angle ADC = \angle CAT \dots$$

， から

$$\angle CAT = \angle ABC$$

がいえる。

(ア)



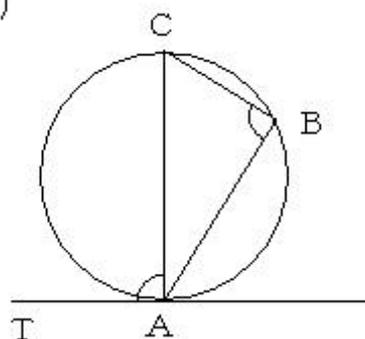
(イ) $\angle CAT$ が直角の場合

AC は直径になるから， $\angle ABC = 90^\circ$

よって， $\angle CAT = \angle ABC$

がいえる。

(イ)



(ウ) $\angle CAT$ が鈍角の場合

直径 AE をひく。

$\angle CAT'$ は鋭角だから, (ア) より,

$$\angle CAT' = \angle CEA \quad \dots$$

四角形 $ABCE$ は円に内接しているから,

(【21 - 2】(65 ページ) を参照してください。)

$$\angle ABC + \angle CEA = 180^\circ \quad \dots$$

, から,

$$\angle ABC + \angle CAT' = 180^\circ \quad \dots$$

また, A は接線 TT' の点だから

$$\angle CAT + \angle CAT' = 180^\circ \quad \dots$$

よって, から

$$\angle CAT = \angle ABC$$

がいえる。

(ア)(イ)(ウ)から, $\angle CAT$ が鋭角, 直角, 鈍角でも $\angle CAT = \angle ABC$ がいえる。

(ウ)

