■ ブラウザのバック矢印で前の文書に戻って下さい。

１６

第２章　図形と方程式　２・円と直線

３ 研究（その３）

（１／６）■　２円の位置関係（その１）　■

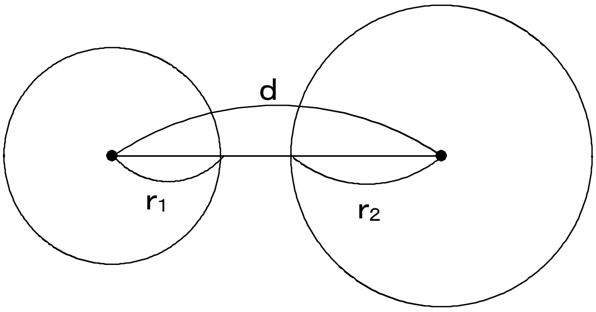
２円が接する場合

★知識の整理★

【１】２円の位置関係

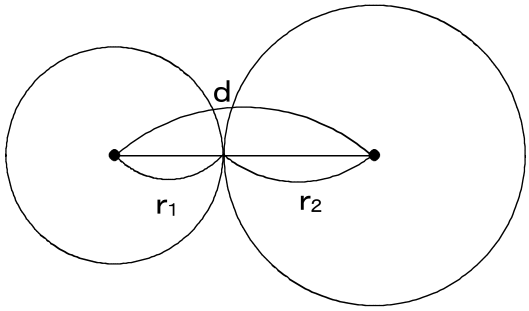
２つの円の半径を r_1，r_2，２つの円の中心間の距離を d とすると，２円の位置関係は，次の５通りある。

①**離れている**



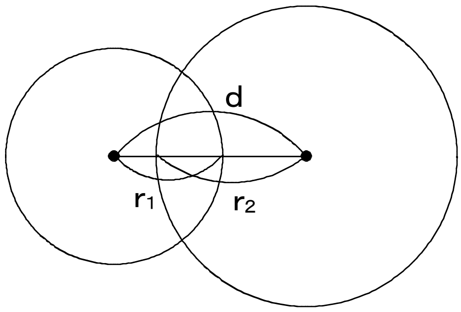
$d > r_1 + r_2$

②**外接する**



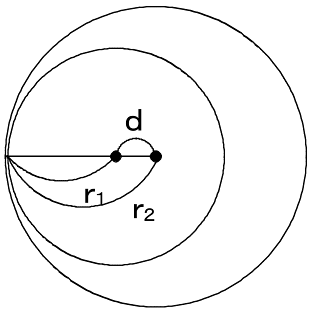
$d = r_1 + r_2$

③**２点で交わる**



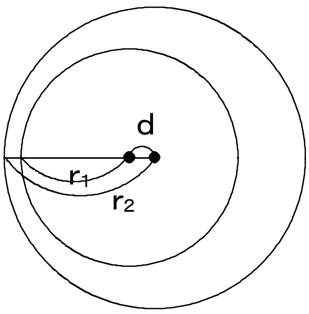
$|r_1 - r_2| < d < r_1 + r_2$

④**内接する**



$d = |r_1 - r_2|$

⑤**一方が他方の内部にある**



$d < |r_1 - r_2|$

■ ブラウザのバック矢印で前の文書に戻って下さい。

１６

第２章　図形と方程式　２・円と直線

３ 研究（その３）

（２／６）■　２円の位置関係（その１）　■

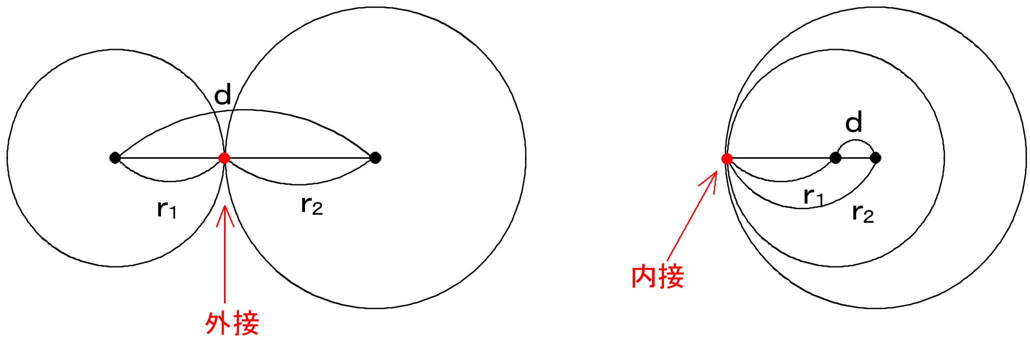
◇《２円が接する場合》学力化➡　　／　，

★解法の技術★

２つの円$\chi^2+y^2=1$　…①，$\chi^2+y^2+6\chi+8y+k=0$　…②が接するとき，定数ｋの値を求めよ。

【考え方】２つの円の半径をr_1，r_2，２つの円の中心間の距離をｄとすると，

２つの円が接する
（ｉ）　２円が外接する　→　$d=r_1+r_2$
（ii）　２円が内接する　→　$d=|r_1-r_2|$



$d=r_1+r_2$　　　　$d=|r_1-r_2|$

［答　　案］／ ★★☆☆ ／

1　（2円の中心，半径，中心間の距離を定義する）

①は，中心が原点（０，０）で，半径１の円を表す。

②は，変形すると，$(\chi-3)^2+(y+4)^2=25-k$となるから，，

中心が（３，－４）で，半径$\sqrt{25-k}$の円を表す。ただし，$k<25$。

＊この２つの円の中心間の距離をｄとすると，

$d=\sqrt{3^2+(-4)^2}=5$　　◀三平方の定理

2　（2円が外接するときのkの値を求める）　◀上の【考え方】の外接の場合を想定すればよい。

（ｉ）　２つの円が外接するとき，

中心間の距離ｄが２つの円の半径の和に一致するから，

$5=1+\sqrt{25-k}$

$4=\sqrt{25-k}$　…③

両辺を２乗すると，$16=25-k$

よって，$k=9$

これは③を満たす。　◀$\sqrt{25-9}=\sqrt{16}=4$

▲【注意】両辺を2乗しているから，解が③を満たすかどうかを確認する！

$A=B \Rightarrow A^2=B^2$ は成り立つが，$A^2=B^2 \Rightarrow A=B$ は成り立たない。

（次のページへつづく）↗

■ ブラウザのバック矢印で前の文書に戻って下さい。

□ □　【円と直線　No.１６（２／６）】　－〈２枚目／２枚〉

↗（前のページからのつづき）

3　（2円が内接するときのkの値を求める）

◀上の【考え方】の内接の場合を想定すればよい。

（ⅱ）　２つの円が内接するとき，

中心間の距離ｄが２つの円の半径の差に一致するから，

$5=\sqrt{25-k}-1$

$6=\sqrt{25-k}$　…④

◀中心が(3，－4)の円の半径の方が長いから，絶対値を使わなくとも距離の差は求まる。（絶対値をつけて計算しても，答は同じになる。）

→下記【注】を参照

両辺を２乗すると，３６＝２５－ｋ

よって，ｋ＝－１１

これは④を満たす。

◀ $\sqrt{25-(-11)}=\sqrt{36}=6$

▲【注意】両辺を2乗しているから，解が④を満たすかどうかを確認する！

4　（答をまとめる）

（ⅰ），（ⅱ）より，求めるｋの値は，

ｋ＝９，－１１

【注】　$5=\left|\sqrt{25-k}-1\right|$ より，

$\sqrt{25-k}-1=\pm 5$

（ⅰ）　$\sqrt{25-k}-1=5$ のとき，

$\sqrt{25-k}=6$

２５－ｋ＝３６

ｋ＝－１１

（ⅱ）　$\sqrt{25-k}-1=-5$ のとき，

$\sqrt{25-k}=-4$

２５－ｋ＝１６

ｋ＝９

Ｋ＝９のとき，

②の半径は $\sqrt{25-9}=4$ となり，

２円の中心間の距離は，４－１＝３

となり，問題に合わない。

■ ブラウザのバック矢印で前の文書に戻って下さい。

１６

第２章　図形と方程式　２・円と直線

3 研究（その３）

（３／６）■　２円の位置関係（その１）　■

◇《２円が接する場合》学力化➡　／　，

★理解のチェック★

２つの円 $x^2+y^2=1$ …①，x^2+y^2-6x-[redacted]$y+29-2a^2=0$ …②が接するとき，定数ａの値を求めよ。ただし，$a>0$ とする。

［答　　案］／ ★★☆☆ ／

■ ブラウザのバック矢印で前の文書に戻って下さい。

１６

第２章　図形と方程式　２・円と直線

３ 研究（その３）

（４／６）■　２円の位置関係（その１）　■

◇《２円が接する場合》**学力化**➡　／　，

★演習★【１】

次の２円が接するように，定数ａの値を定めよ。

χ^2+y^2- [redacted] $\chi-6ay+40a-50=0$ …①

$\chi^2+y^2-10=0$ …②

【考え方】＊文字式の２乗の平方根は絶対値をつけて根号をはずす。→ $\sqrt{a^2}=|a|$

＊２つの円の半径を r_1，r_2，２つの円の中心間の距離をｄとすると，

２つの円が接する $\begin{cases} \text{（ｉ）２円が外接する} \to d=r_1+r_2 \\ \text{（ⅱ）２円が内接する} \to d=|r_1-r_2| \end{cases}$

［答　　案］／ ★★☆☆ ／

■ ブラウザのバック矢印で前の文書に戻って下さい。

１６

第２章　図形と方程式　２・円と直線

３ 研究（その３）

（５／６）■　２円の位置関係（その１）　■

◇《２円が接する場合》**学力化**➡　／　，

★演習★【２】

２つの円 $\chi^2+y^2=1$ と $(\chi-a)^2+$ y−[redacted]$)^2=1$ が接するａの値を求めよ。

［芝浦工業大・改］

【考え方】（隠れ条件）

２円とも半径１なので内接することはない。

よって，２円が外接するときのａの値のみを求めればよい。

［答　　案］／ ★★☆☆ ／

■ ブラウザのバック矢印で前の文書に戻って下さい。

１６

第２章　図形と方程式　２・円と直線

3 研究（その３）

（６／６）■　２円の位置関係（その１）　■

◇《２円が接する場合》**学力化**➡　／　，

★演習★【３】

２円 $x^2+y^2=r^2$（$r>0$）…①，x^2+y^2-[redacted]$x-4y+4=0$　…②について，円①と円②が内接するとき，定数 r の値を求めよ。

【考え方】①と②の半径の大小関係が不明なので，中心間の距離の差は絶対値を用いて表す。

［答　　案］／ ★★☆☆☆ ／

■ ブラウザのバック矢印で前の文書に戻って下さい。

発展

＊１６

第２章　図形と方程式　２・円と直線

3 研究（その３）

【No.１６の後で学習☆発展問題】（１／１）

２円が接する場合

◇《２円が接する場合》学力化➡　　／　，

◇発展演習◇【 １ 】

次の２円が接するとき，定数ｒの値を求めなさい。ただし，ｒ＞０とする。

$(x+1)^2+(y-2)^2=4$　…①

$(x-3)^2+(y+1)^2=r^2$　…②

【考え方】内接の場合，２円の半径の差は，公式通り絶対値をつけて表現しなければならない。ｒの大きさがわからないから，中心間の距離が負になるかもしれないので，絶対値をつけておく。

［答　　案］／ A・B・発展 ／