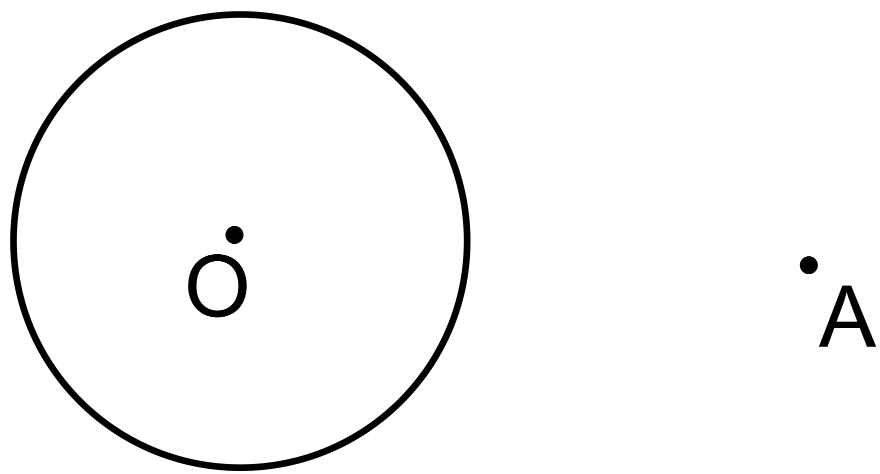
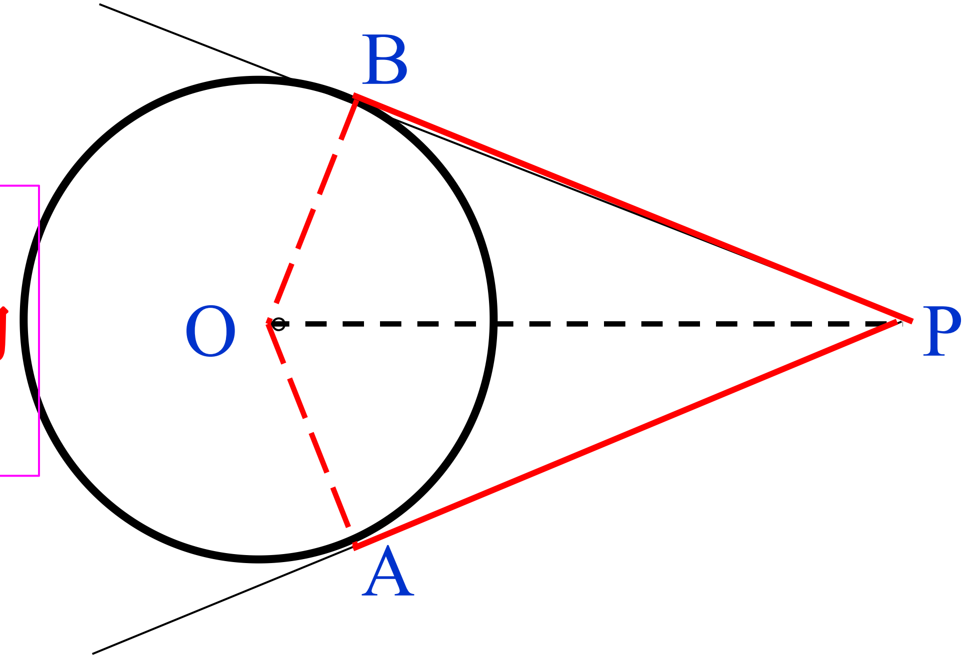
24.2.2 直线与圆的位置关系(3)

- 思考问题：过圆外一点作圆的切线可以有几条？并画草图试试



如图：PA、PB是⊙O的两条切线，A、B为切点。



切线长概念:

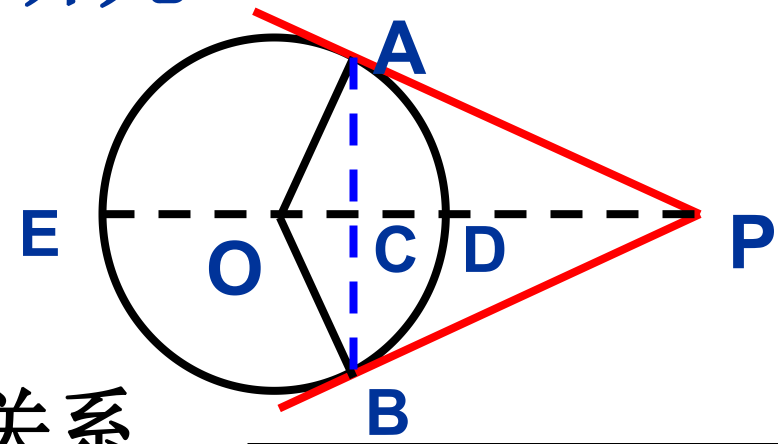
经过圆外一点作圆的切线,这一点和切点之间的线段的长,叫做这点到圆的切线长

切线长定理:

从圆外一点可以引圆的两条切线,它们的切线长相等,这一点和圆心的连线平分两条切线的夹角.

PA、PB分别切⊙O于A、B ⟹ $\begin{cases} PA = PB \\ \angle OPA=\angle OPB \end{cases}$

切线长定理的基本图形的研究



PA、PB是⊙ O的两条切线，A、B为切点，直线OP交于⊙ O于点D、E，交AB于C。

（1）写出图中所有的垂直关系

OA⊥PA，OB ⊥PB，AB ⊥OP

（2）写出图中与∠AOC相等的角

∠AOC=∠BOC=∠PAC=∠PBC

（3）写出图中所有的全等三角形

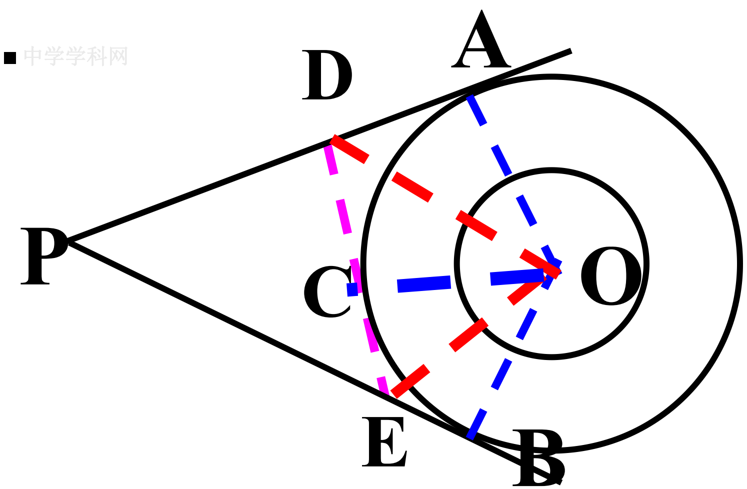
△AOP≌ △BOP, △AOC≌ △BOC, △ACP≌ △BCP

（4）写出图中所有的等腰三角形△ABP △AOB

算一算:

如果,
∠APB=50°,
则∠AOB是
多少度?

如图,PA,PB切⊙ O于A,B两点,点C是弧AB上任一点,过点C作⊙ O的切线交PA,PB与D,E.如果PA=3cm,则△PDE的周长是__6__cm.



若∠P=40°,

则∠AOB=_____;

则∠DOE=_____;

△PDE的周长是定值;

PA+PB

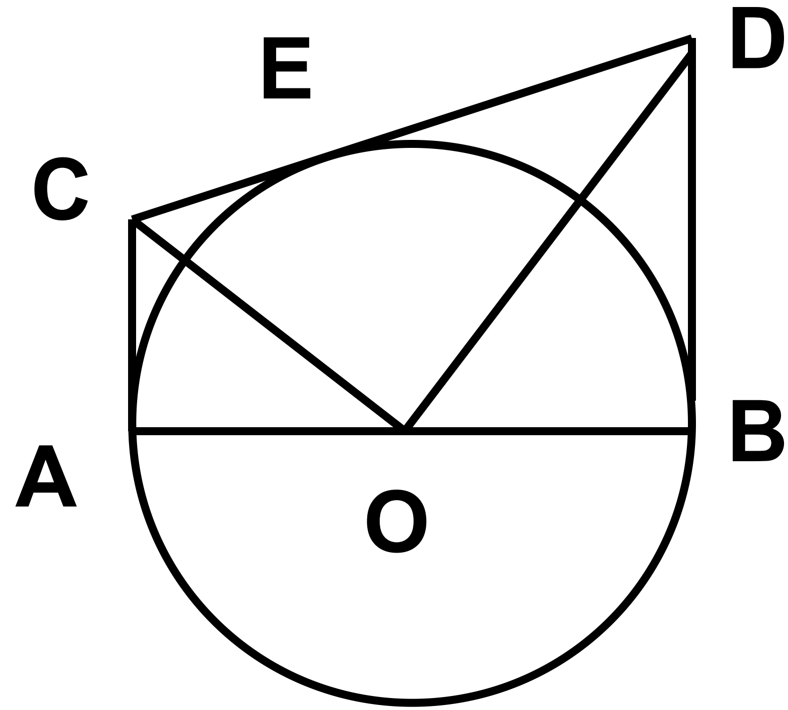
∠DOE的大小是定值.

$\frac{\angle AOB}{2}$

例:如图,AB是⊙ O的直径,AC,BD,CD都是⊙ O的切线,A,B,E是切点,连结CO,DO.

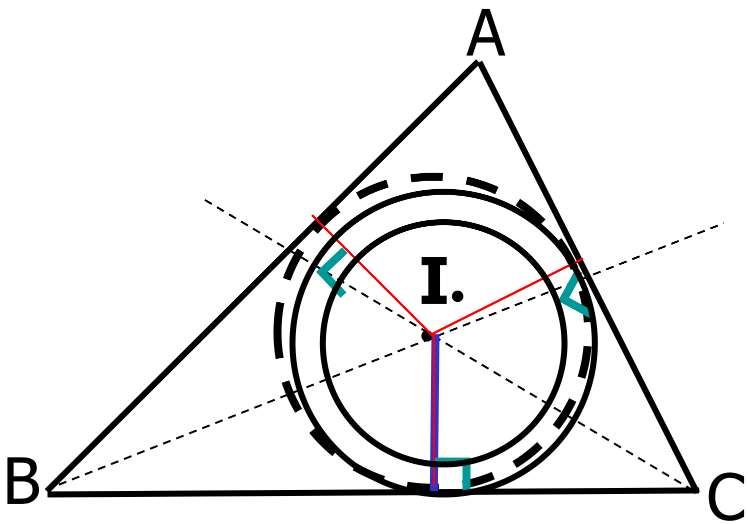
求证(1):AC+BD=CD

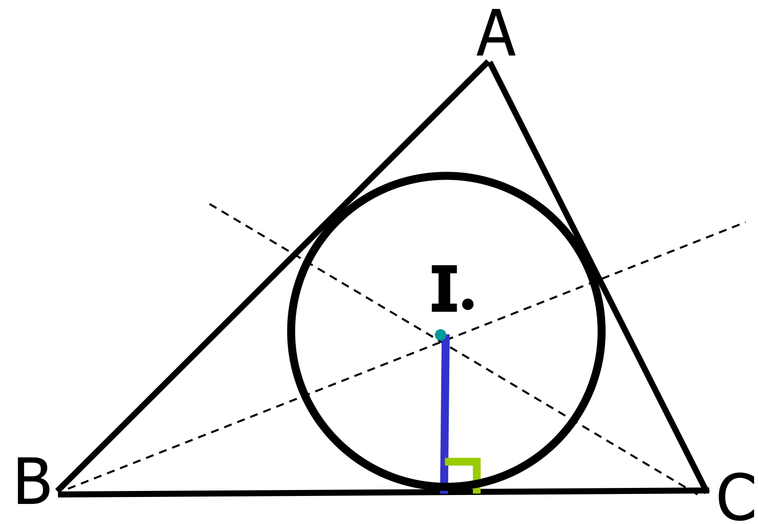
(2):∠DOC=90°



思考?

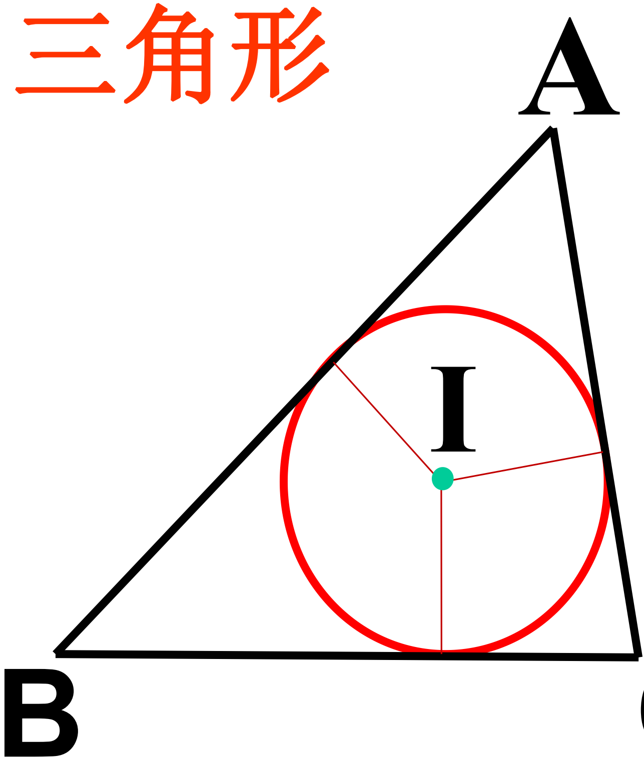
- 从一块三角形材料中，能否剪下一个圆，使其与各边都相切?





有关概念

与三角形三边都相切的圆叫做三角形的内切圆，内切圆的圆心叫做三角形的内心，这个三角形叫做圆外切三角形



⊙ I是△ABC的 内切圆，

点I是△ABC的 内心，

△ABC是⊙ I的外切三角形

三角形的内心在何处?

1.如图1,△ABC是⊙ O的<u>内接</u>三角形;⊙ O是△ABC的<u>外接</u>圆，点O叫△ABC的<u>外心</u>，它是三角形<u>三边垂直平分线</u>的交点。

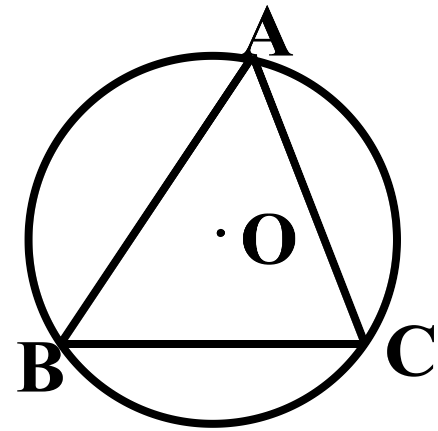


图1

2、定义：和三角形各边都相切的圆叫做<u>三角形的内切圆</u>，内切圆的圆心叫做三角形的<u>内心</u>，这个三角形叫做<u>圆的外切三角形</u>

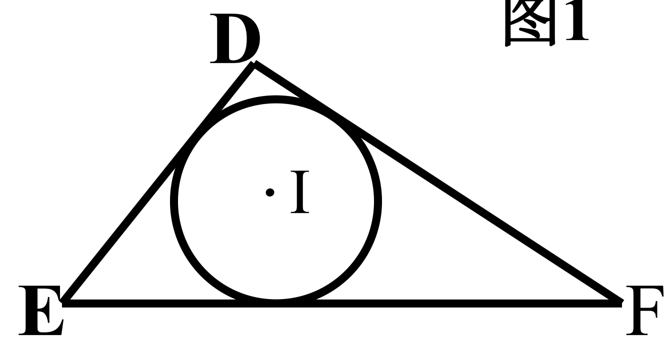
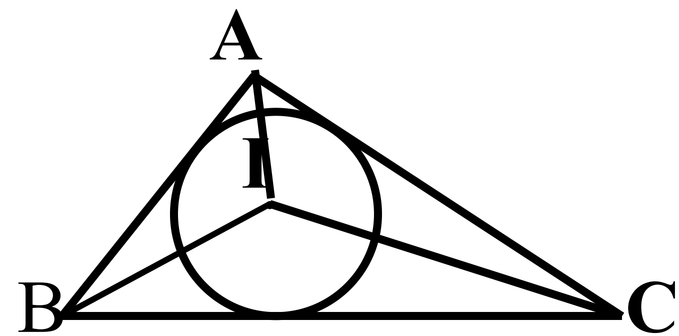


图2

3、如图2，△DEF是⊙ I的<u>外切</u>三角形，⊙ I是△DEF的<u>内切</u>圆，点I是 △DEF的<u>内</u>心，它是<u>角平分线</u>的交点。

三角形内心的性质：

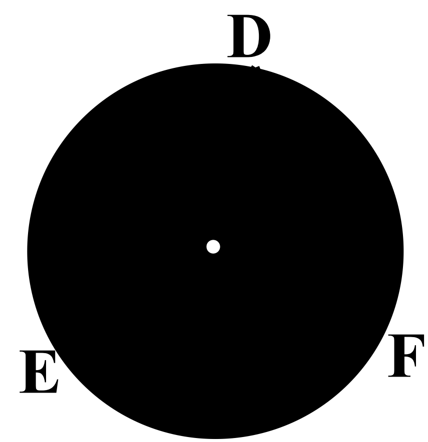
1、三角形的内心到三角形各边的距离相等；



2、三角形的内心在三角形的角平分线上；

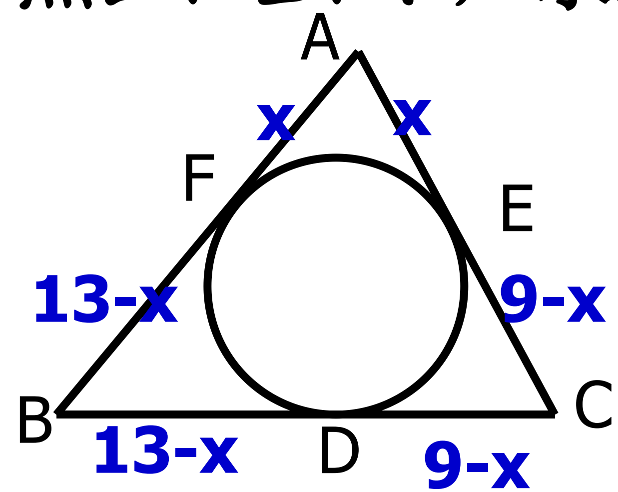
三角形外心的性质：

1、三角形的外心到三角形各个顶点的距离相等；



2、三角形的外心在三角形三边的垂直平分线上；

例题：已知：在△ABC中，BC=14，AC=9，AB=13，它的内切圆分别和BC、AC、AB切于点D、E、F，求AF、BD和CE的长。



答：AF=4

BD=9

CE=5

略解：设**AF＝x**，则**BF=13-x**

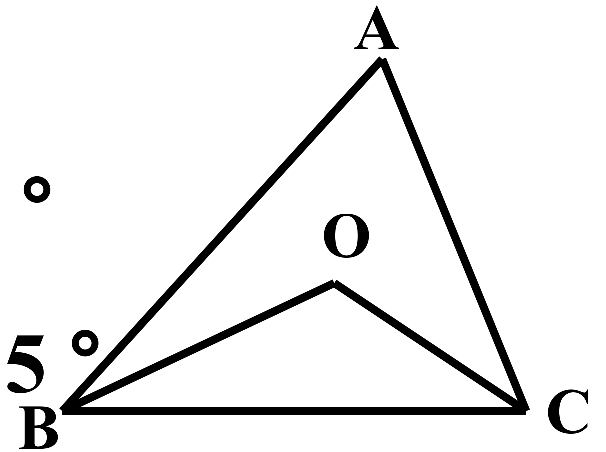
由切线长定理知:**AE=AF=x,BD=BF=13-x,**

DC=EC=9-x,又∵**BD+CD=14**

∴**(13-x)+(9-x)=14**　　解得**x=4**

∴**AF=4**，**BD=9**，**CE=5**

例3 如图，在△ABC中，点O是内心，（1）若∠ABC=50°，∠ACB=70°，求∠BOC的度数



解（1）∵点O是△ABC的内心，

∴ ∠OBC= ∠OBA= ∠ABC= 25°

同理 ∠OCB= ∠OCA= ∠ACB=35°

∴ $\angle BOC=180^\circ-\frac{1}{2}(\angle OBC+\angle OCB)$

$=180-60^\circ=120^\circ$

$\angle BOC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$

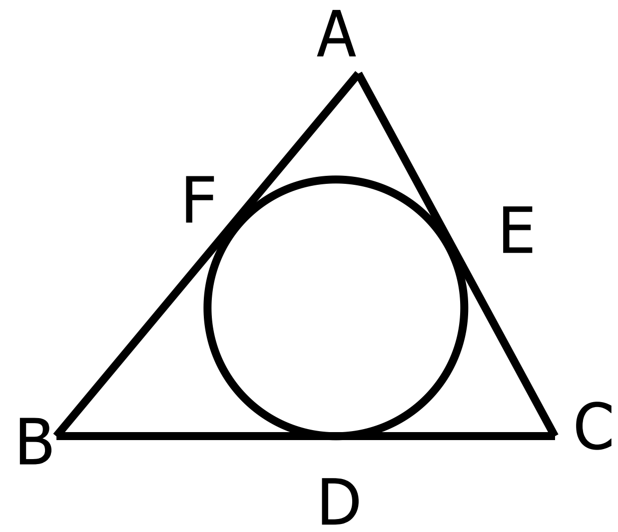
（2）若∠A=80°，则∠BOC=____130____度。

（3）若∠BOC=100°，则∠A=____20____度。

比一比

看谁做得快

如图,⊙ I是△ABC的内切圆,D,E,F是切点,已知AB=6,BC=5,AC=4.则AD=___2.5___;CE=___1.5___.



练习:书本P106,1,2

RT⊿ABC 中, AB= 50, BC=40, AC=30, 求三角形内切圆的半径

设O是△ABC的内心， ⊙O的半径为r米，

连结AO、BO、CO，

⊙O分别切AC、BC、AB于点D、E、F，则MD⊥AC，

OE ⊥BC， OF ⊥AB，

则OD= OE= OF=r，

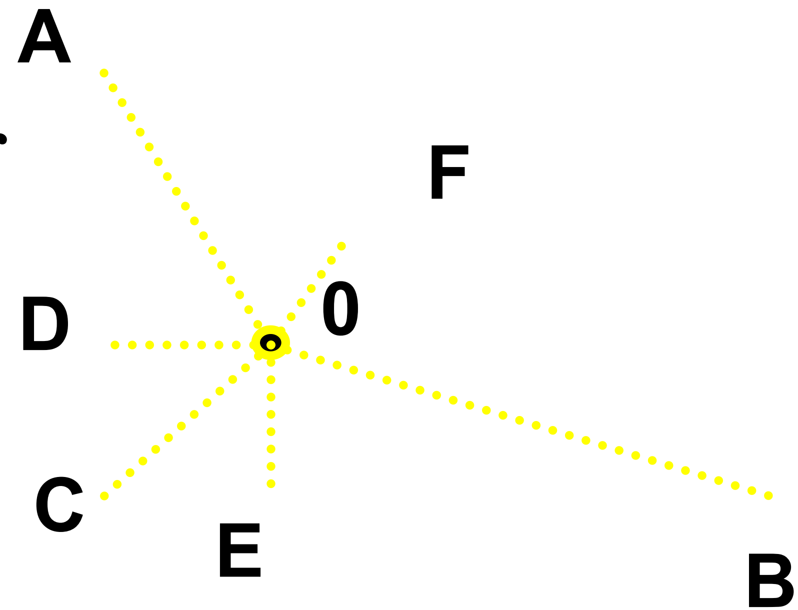
∵AC=30，BC=40， AB=50

∴AD=AF=30-r, BE=BF=40-r

∵ AB=AF+BF

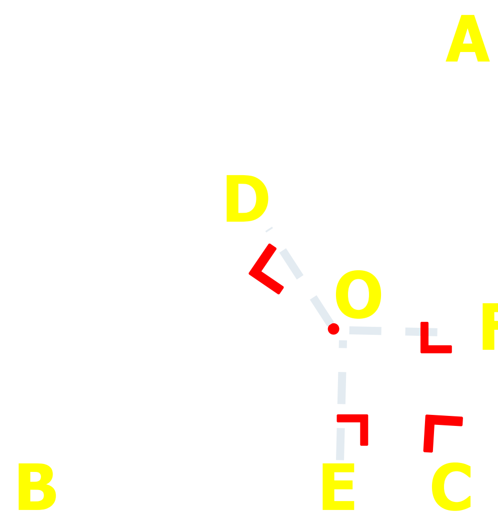
∴ (30+r)+(40-r)=50

$$\therefore \quad r = \frac{30 + 40 - 50}{2}$$



Rt△的三边长与其内切圆半径间的关系

已知:如图,⊙ O是Rt△ABC的内切圆,∠C是直角,三边长分别是a,b,c.
求⊙ O的半径r.



$$r=\frac{a+b-c}{2}.$$

练习：直角三角形的两直角边分别是5cm，12cm 则其内切圆的半径为______。