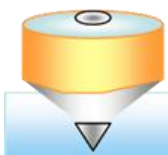


# 11.1 与三角形有关的线段

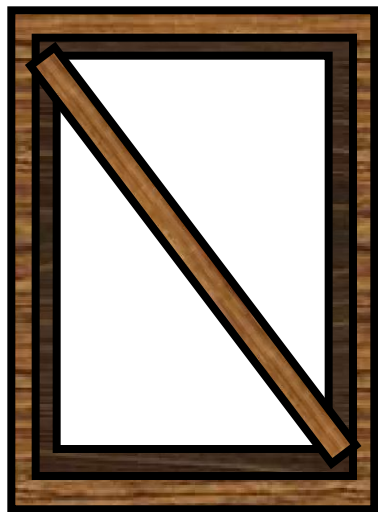
## 11.1.3 三角形的稳定性





## 复习回顾

- 1、三角形的定义；
- 2、三角形的三边关系：
  - (1) 已知两边，求第三边的范围；
  - (2) 已知三条线段，判断该三条线段能否构成三角形；
- 3、三角形的高、中线与角平分线；



如图，盖房子时，在窗框未安装好之前，木工师傅常常先在窗框上斜钉一根木条，为什么要这样做呢？

观察下面的图片，有什么共同点？



www.ksars.org

www.ksars.org















自行车的车身





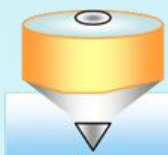
固定树的两根支撑





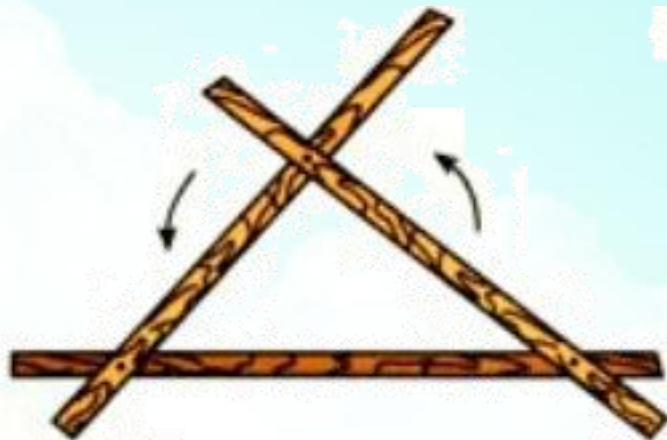
观察上面这些图片，你发现了什么？发现这些物体都用到了三角形，为什么呢？这说明三角形有它所独有的性质，是什么呢？我们通过实验来探讨三角形的特性。





## 探究

1、用三根木条用钉子钉成一个三角形木架，然后扭动它，它的形状会改变吗？

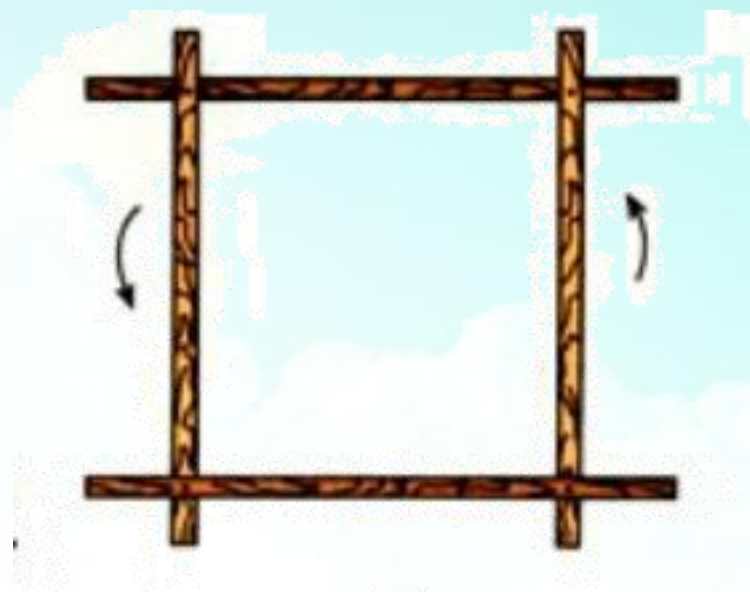


(1)

不会



2、用四根木条用钉子钉成一个四边  
形木架，然后扭动它，它的形状会改变  
吗？

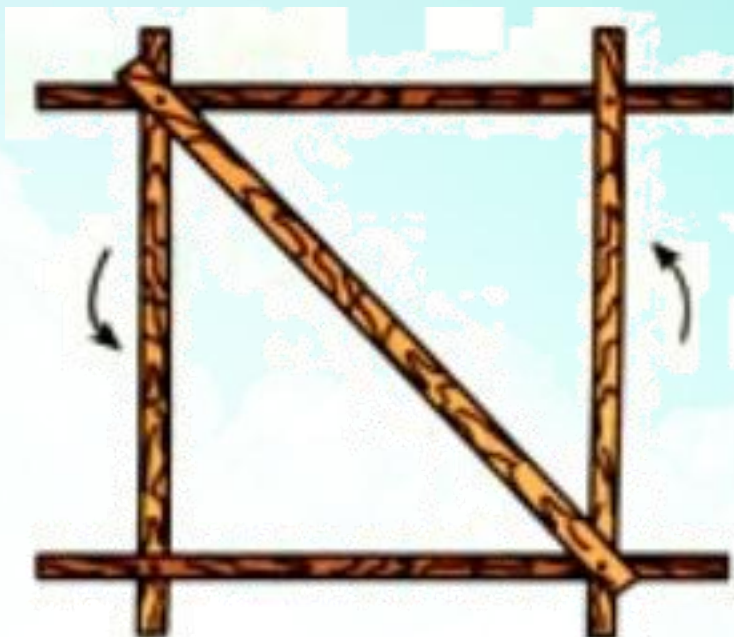


(2)

会



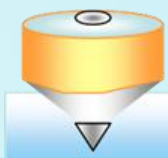
3、在四边形的木架上再钉一根木条，将它的一对顶点连接起来，然后扭动它，它的形状会改变吗？



不会

(3)





**探究**

从上面实验过程你能得出什么结论？与同学交流。

三角形木架形状不会改变，  
四边形木架形状会改变，这就是说，  
**三角形具有稳定性**，  
**四边形没有稳定性。**

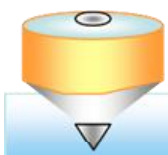
还有什么发现？



还可以发现，斜钉一根木条的四边形木架的形状不会改变。这是为什么呢？

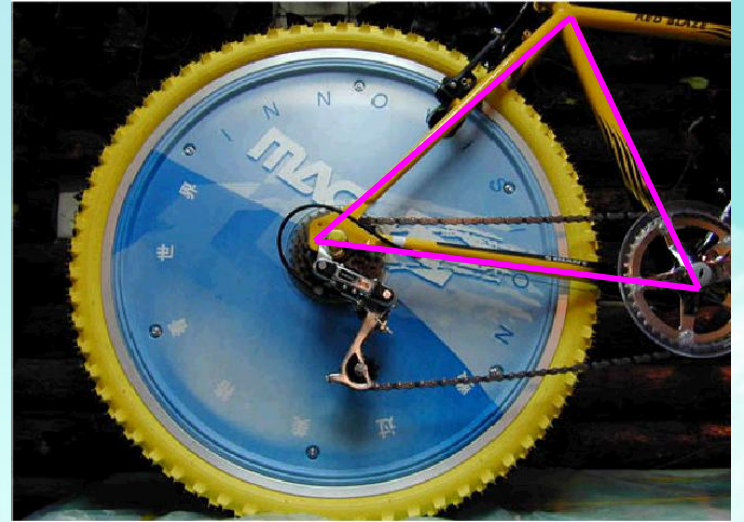
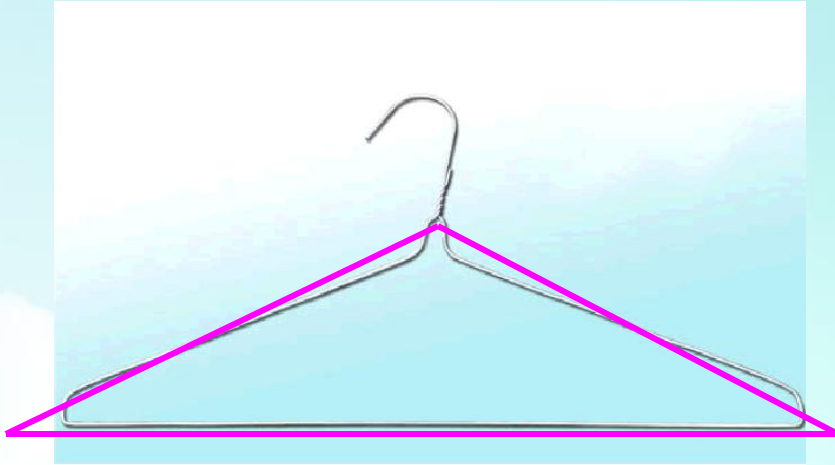
**答：**斜钉一根木条后，四边形变成两个三角形，由于三角形有稳定性，所以斜钉一根木条的四边形木架的形状不会改变。

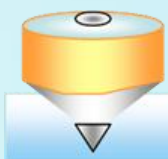
现在你知道为什么窗框未安装好之前，要先在窗框上斜钉一根木条了吗？



## 理解 “稳定性”

“只要三角形三条边的长度固定，这个三角形的形状和大小也就完全确定，三角形的这种性质叫做**三角形的稳定性**。”这就是说，三角形的稳定性不是“拉得动、拉不动”的问题，其**实质**应是“三角形边长确定，其形状和大小就确定了”。



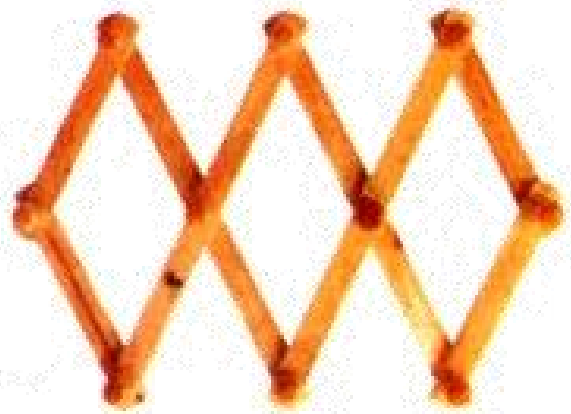


**想一想**

**四边形的不稳定性是我们常常需要克服的，那么四边形的不稳定性在生活中有没有应用价值呢？如果有，你能举出实例吗？**

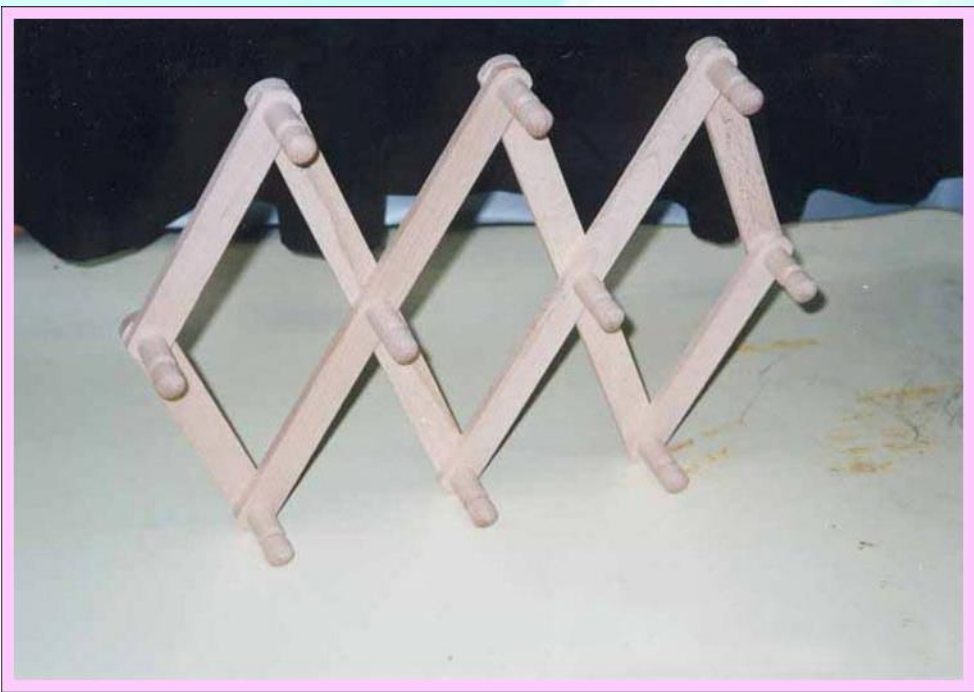






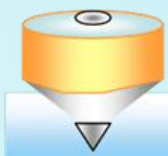
活动挂架



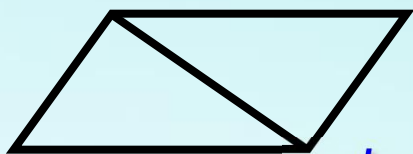








# 练习 下列图形中哪些具有稳定性？



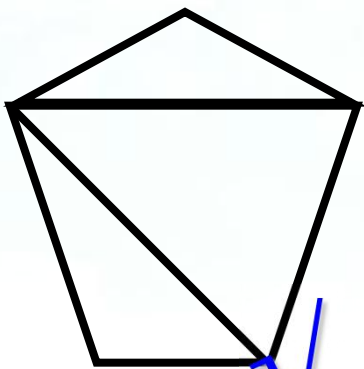
(1)



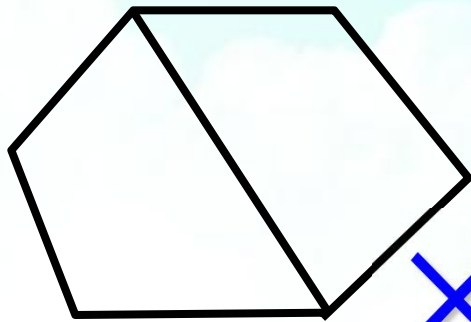
(2)



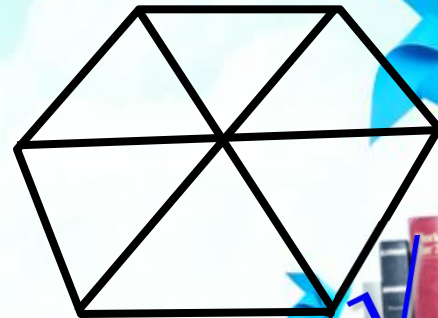
(3)



(4)



(5)



(6)



# 练一练

1、下列图形中具有稳定性的是 ( C )

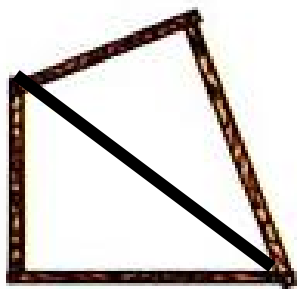
(A) 正方形

(B) 长方形

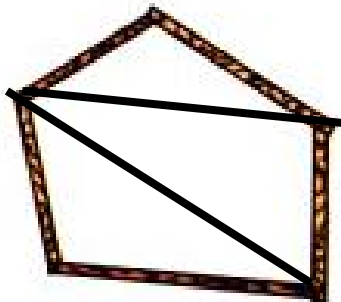
(C) 直角三角形

(D) 平行四边形

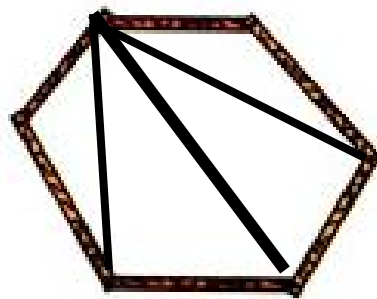
2、要使下列木架不稳定各至少需要多少根木棍？



四边形木架



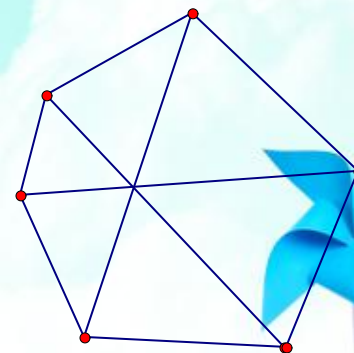
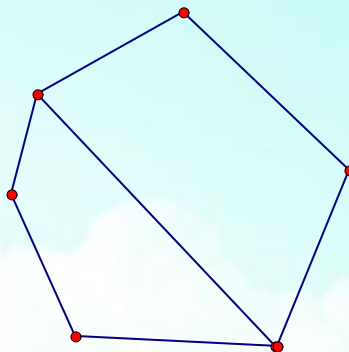
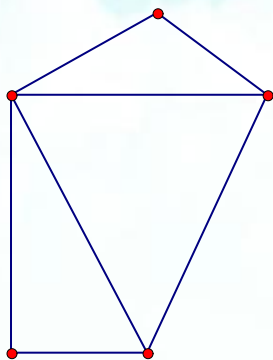
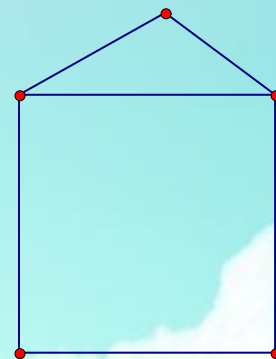
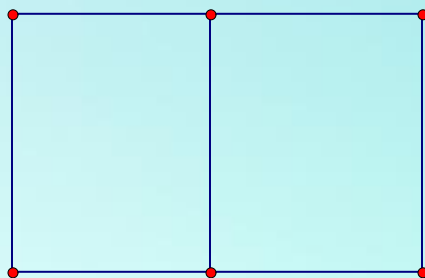
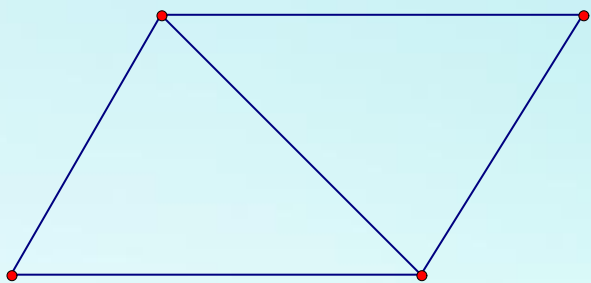
五边形木架



六边形木架



3、下列图中具有稳定性有 ( C )



A 1个

B 2个

C 3个

D 4个



## 练习

4. 下列关于三角形稳定性和四边形不稳定性的说法正确的是( C )

- A、稳定性总是有益的，而不稳定性总是有害的
- B、稳定性有利用价值，而不稳定性没有利用价值
- C、稳定性和不稳定性均有利用价值
- D、以上说法都不对

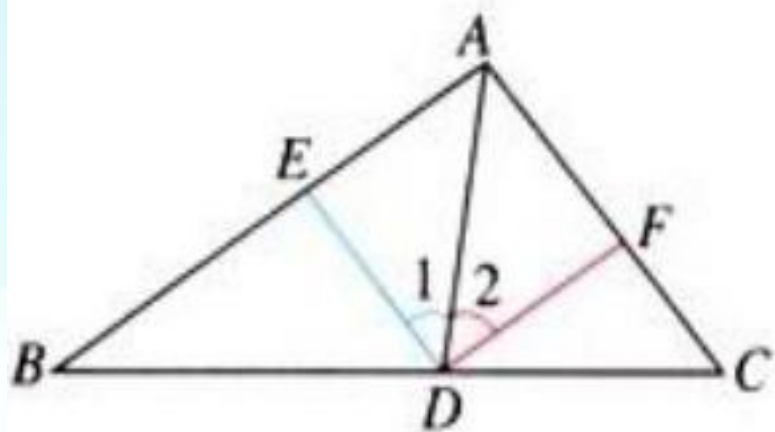


- 5.人站在晃动的公共汽车上,若你分开两腿站立,则需伸出一只手去抓住栏杆才能站稳,这是利用了\_\_\_\_\_。

- 6.下列设备,没有利用三角形的稳定性的是( )
- A.活动的四边形衣架
- B.起重机
- C.屋顶三角形钢架
- D.索道支架



8. 如图,  $AD$  是  $\triangle ABC$  的角平分线,  $DE \parallel AC$ ,  $DE$  交  $AB$  于  $E$ ,  $DF \parallel AB$ ,  $DF$  交  $AC$  于  $F$ . 图中  $\angle 1$  与  $\angle 2$  有什么关系? 为什么?



(第8题)

解:  $\because DE \parallel AC$   
 $\therefore \angle 1 = \angle DAC$   
 $\because DF \parallel AB$   
 $\therefore \angle 2 = \angle BAD$   
 $\because AD$  是  $\triangle ABC$  的角平分线  
 $\therefore \angle BAD = \angle DAC$   
 $\therefore \angle 1 = \angle 2$



# 议一议： P9

9. 要使四边形木架（用4根木条钉成）不变形，至少要再钉上几根木条？五边形木架和六边形木架呢？ $n$ 边形呢？



四边形木架



五边形木架



六边形木架

(第9题)

解：要使四边形木架不变形，至少要再钉上1根木条；  
要使五边形木架不变形，至少要再钉上2根木条；  
要使六边形木架不变形，至少要再钉上3根木条；  
要使 $n$ 边形木架不变形，至少要再钉上 $(n-3)$ 根木条；

# 评一评：

- 一天数学小博士听到三角形和四边形在一起争论：
- 三角形：“具有稳定性的我最好，因为我牢固，不易变形，所以我最受欢迎，不像你四边形，你没有坚定的立场！”
- 四边形：“灵活性强，可伸可缩，我的这些优点比起你三角形那呆板、简单、一成不变的形式不知有多优越！”
- 三角形：“我广泛应用于人类的生产生活中，如三角尺、钢架桥、起重机、屋顶的钢架，我的用途大！”
- 四边形：“我的用途广，像活动衣架、缩放尺、活动铁门等，人类的生活因为我而丰富多彩！”
- .....
- 假如你是数学小博士，你会如何来调解他们的争论？



我稳定

我灵活