

第18章 平行四边形

18.1 平行四边形的性质

第1课时 平行四边形的性质定理1,2

导入新课

讲授新课

当堂练习

课堂小结



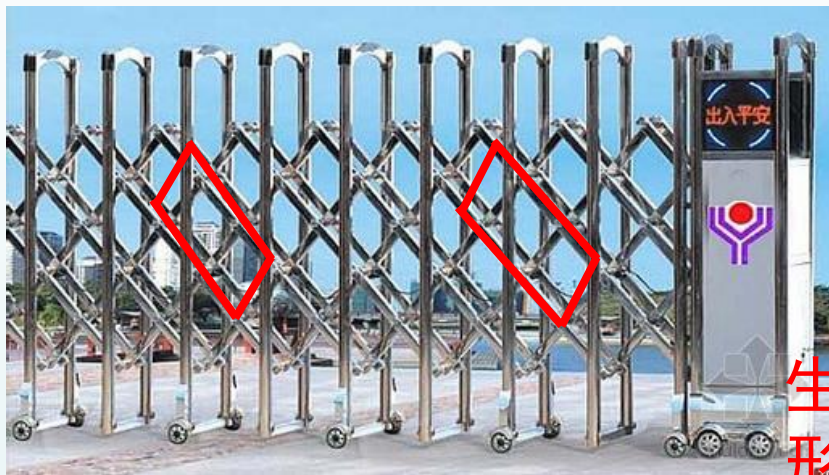
学习目标

- 1.理解平行四边形的定义及有关概念.
- 2.能根据定义探索并掌握平行四边形的对边相等、对角相等的性质. (重难点)
- 3.了解平行线间的距离的概念.

情景引入

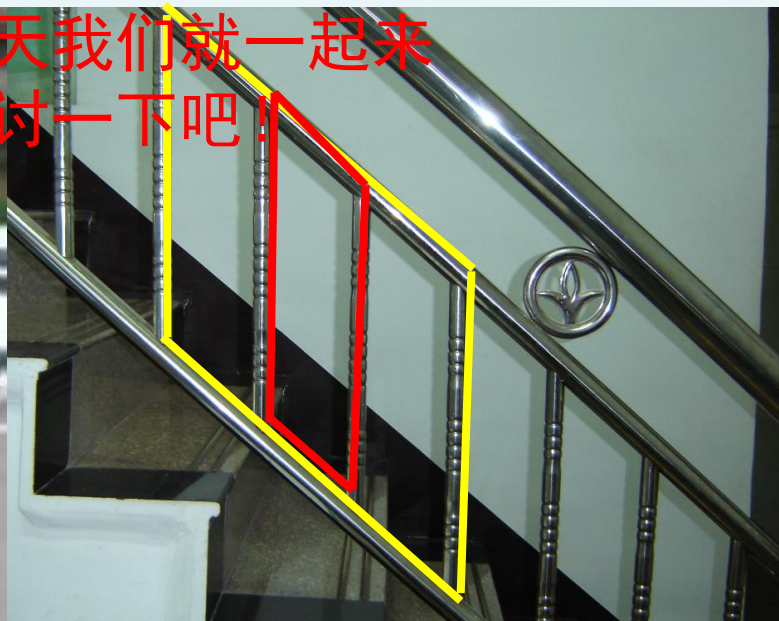
中国航母第一舰——辽宁号





生活中，平行四边形无处不在，那么它有哪些性质呢？

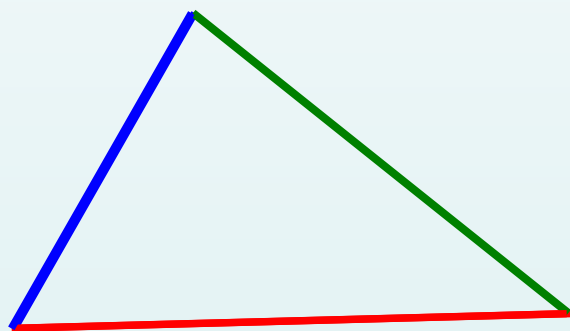
今天我们就一起来探讨一下吧！



一 平行四边形的性质1,2

合作探究

思考：如果将一个三角形的两边分别**平移**，会得到什么图形？



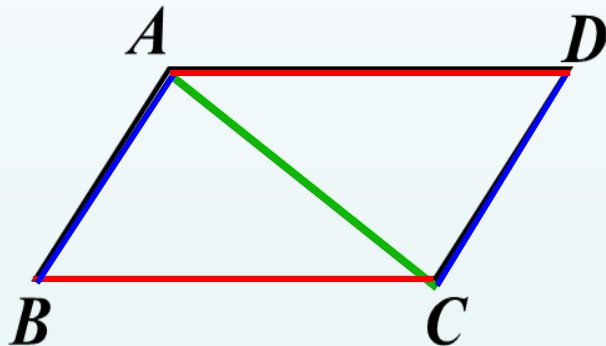
请观察颜色相同的两组对边，它们有怎样的**位置关系**呢？

知识要点

1. 两组对边分别平行的四边形叫做平行四边形.

几何语言:

$\because AB \parallel CD, AD \parallel BC,$
 \therefore 四边形ABCD是平行四边形.



2. 如图, 平行四边形ABCD,

记作: $\square ABCD$. 读作: 平行四边形ABCD.

3. 平行四边形不相邻的两个顶点连成的线段叫它的对角线.

如: 线段AC就是 $\square ABCD$ 的一条对角线.

4. 平行四边形中, 相对的边称为对边,

相对的角称为对角.

将两个全等的三角形纸片相等的边重合在一起，你能拼出平行四边形吗？你能拼出几个？与同学交流你的拼法，并把它展示出来.

通过拼图你可以得到什么启示？

平行四边形对边相等，对角相等

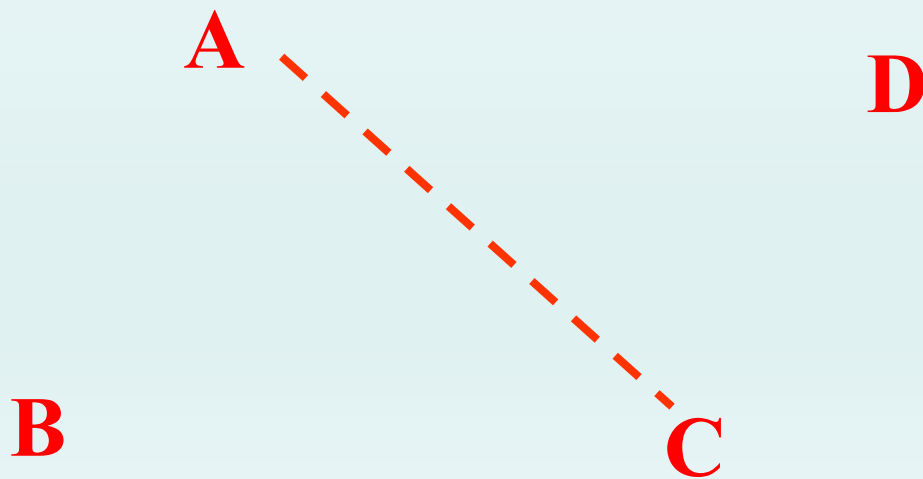
1. 有关四边形的问题常常转化为三角形问题解决；
2. 平行四边形的一条对角线把平行四边形分成两个全等的三角形；

转化思想：

转化

四边形问题

三角形问题



典例精析

例1.已知： $\square ABCD$, $AB \parallel CD$, $AD \parallel BC$.

求证： $AB=CD$, $BC=DA$; $\angle B=\angle D$, $\angle BAD=\angle DCB$

证明：如图，连结 AC

$\because AD \parallel BC$, $AB \parallel CD$

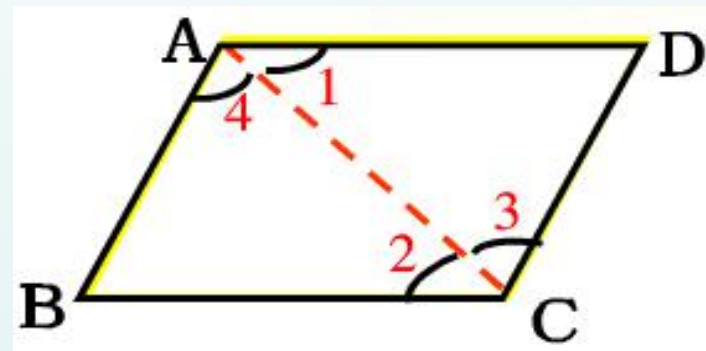
$\therefore \angle 1=\angle 2$, $\angle 3=\angle 4$

又 AC 是 $\triangle ABC$ 和 $\triangle CDA$ 的公共边，

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle CDA$

$\therefore AB=CD$, $AD=CD$,

$\angle B=\angle D$



又 $\because \angle 1=\angle 2$, $\angle 3=\angle 4$

$\therefore \angle 1+\angle 4=\angle 2+\angle 3$

即 $\angle BAD=\angle DCB$.

例2. 不添加辅助线，你能否直接运用平行四边形的定义，证明其对角相等？

A **D**

B **C**

证明：∵ $AB \parallel DC$

$$\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$$

$AD \parallel BC$

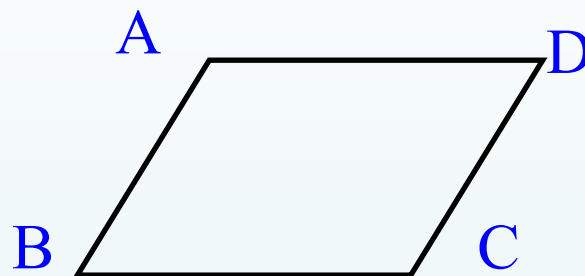
$$\therefore \angle BAD + \angle ABC = 180^\circ$$

$$\therefore \angle BCD = \angle BAD$$

同理 $\angle ABC = \angle ADC$

知识要点

平行四边形的性质



	文字叙述	几何语言
边	对边平行	\because 四边形ABCD是平行四边形, $\therefore AD \parallel BC, AB \parallel DC.$
	对边相等	\because 四边形ABCD是平行四边形, $\therefore AD=BC, AB=DC.$ 性质定理1
角	对角相等	\because 四边形ABCD是平行四边形, $\therefore \angle A=\angle C, \angle B=\angle D.$ 性质定理2

例3 有一块形状如图所示的玻璃，不小心把EDF部分打碎了，现在只测得 $AE=60\text{cm}$ ， $BC=80\text{cm}$ ， $\angle B=60^\circ$ 且 $AE \parallel BC$ 、 $AB \parallel CF$ ，你能根据测得的数据计算出DE的长度和 $\angle D$ 的度数吗？

分析：利用平行四边形的性质解题

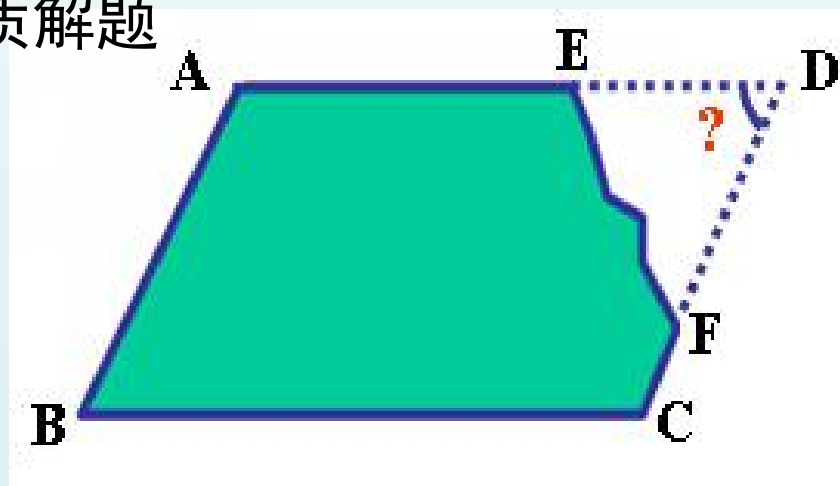
解： $\because AE \parallel BC$ ， $AB \parallel CF$

\therefore 四边形ABCD是平行四边形

$\therefore \angle D = \angle B = 60^\circ$ ，
 $AD = BC = 80\text{cm}$ 。

$\therefore ED = AD - AE = 80 - 60 = 20\text{cm}$ 。

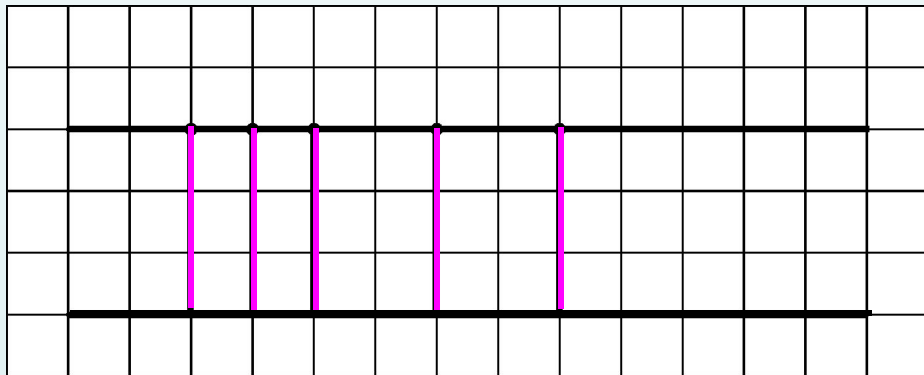
答：DE的长度是20cm， $\angle D$ 的度数是 60° 。



平行线之间的距离

合作探究

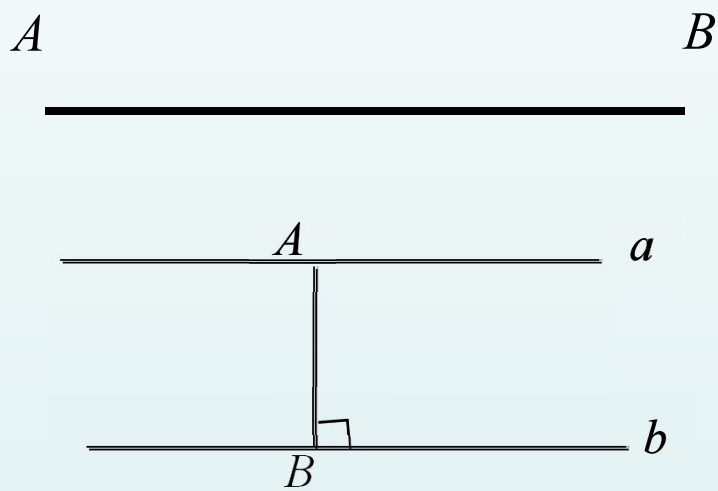
如图，在方格纸上画两条互相平行的直线，在其中一条直线上任取若干点，过这些点作另一条直线的垂线，用刻度尺度量出平行线之间的垂线段的长度。



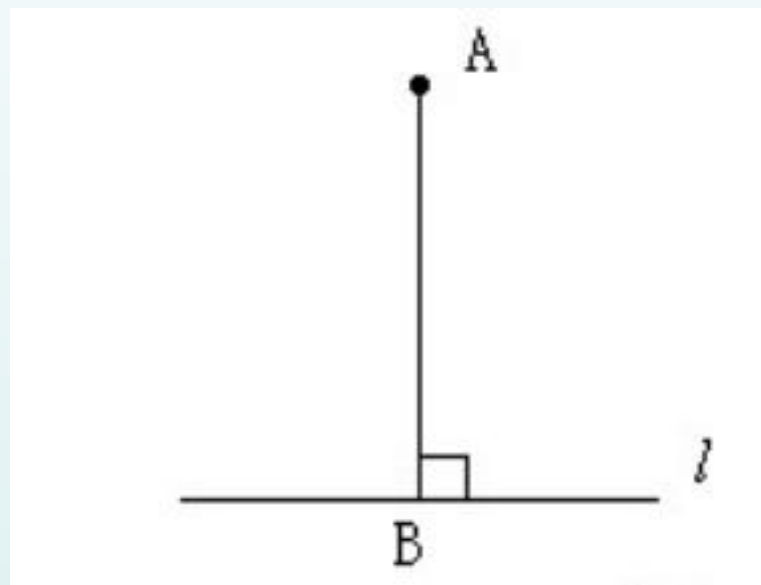
经过度量，我们发现这些垂线段的长度都相等（从图中也可以看到这一点）。这种现象说明了平行线的又一个性质：

平行线之间的距离处处相等。

两条平行线之间的距离与点和点之间的距离、点到线之间的距离有何区别与联系？

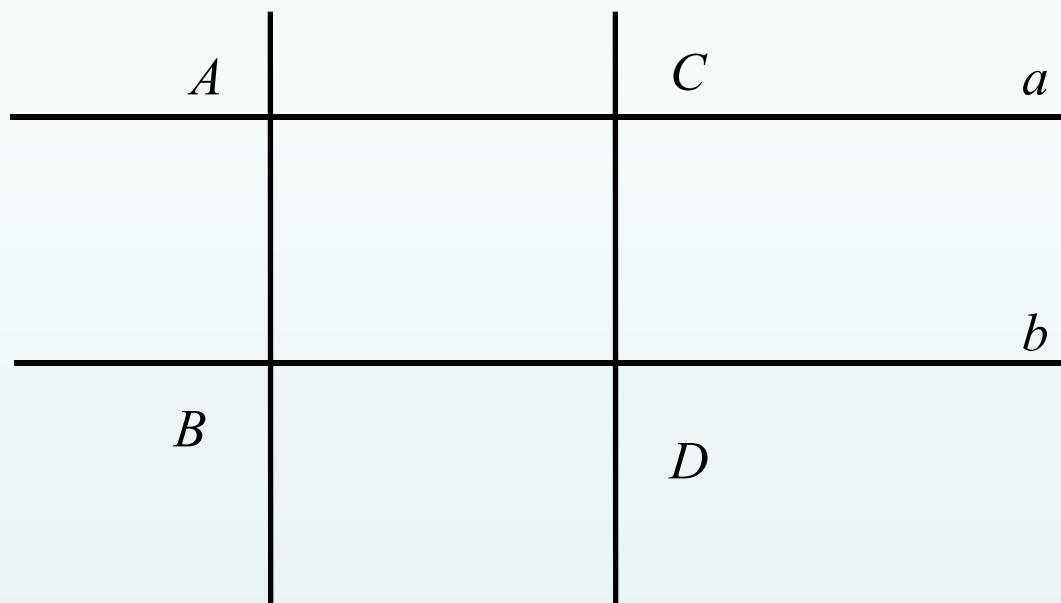


答：



点到直线的距离只有一条，即过直线外点作直线的垂线段的长度；而平行线的距离有无数条即一直线任一点都可以得到一条两平行直线的距离。

归纳总结



由上可知：如果两条直线平行，那么一条直线上所有的点到另一条直线的距离都相等。即如图： $AB=CD$

(简记为：两条平行线间的距离处处相等)。

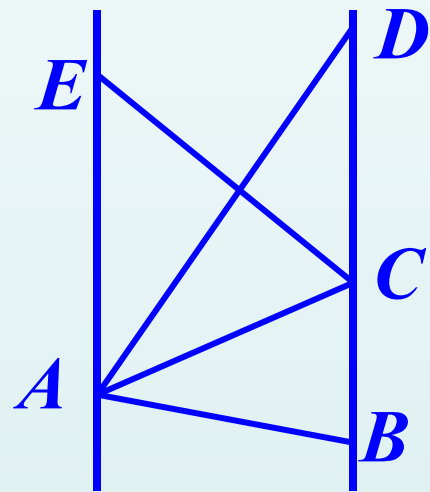
两条平行线中，一条直线上任意一点到另一条直线的距离，叫做这两条平行线之间的距离。

典例精析

例4 如图，直线 $AE \parallel BD$ ，点 C 在 BD 上，若 $AE=5$ ， $BD=8$ ， $\triangle ABD$ 的面积为16，则 $\triangle ACE$ 的面积为 10。

分析：根据平行线之间的距离处处相等。

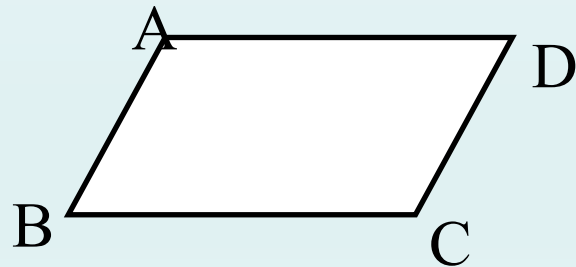
解：设高为 h ，则 $S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2} \cdot BD \cdot h = 16, h = 4$ ，
所以 $S_{\triangle ACE} = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10$ 。



当堂练习

1. 如图, 在□ABCD中

- (1) 若 $\angle A = 130^\circ$, 则 $\angle B = \underline{50^\circ}$, $\angle C = \underline{130^\circ}$, $\angle D = \underline{50^\circ}$.
- (2) 若 $\angle A + \angle C = 200^\circ$, 则 $\angle A = \underline{100^\circ}$, $\angle B = \underline{80^\circ}$.
- (3) 若 $\angle A : \angle B = 5 : 4$, 则 $\angle C = \underline{100^\circ}$, $\angle D = \underline{80^\circ}$.
- (4) 若 $AB = 3, BC = 5$, 则它的周长 = 16.



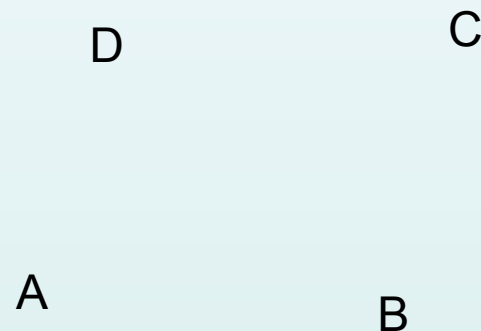
2.如图，在 ABCD中， $AB=8$ ，周长等于24，求其余三条边的长

解：在 ABCD中， $AB=DC, AD=BC$ (平行四边形的对边相等)

$$\because AB=8, DC=8 \text{ 又}$$

$$\because AB+BC+DC+AD=24,$$

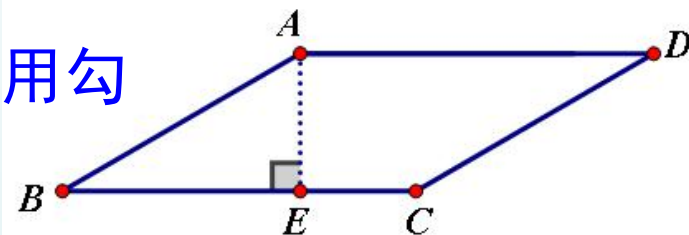
$$\therefore AD=BC=(24-2AB)=4$$



3.(1)在 $\square ABCD$ 中, $\angle A=150^\circ$, $AB=8\text{cm}$, $BC=10\text{cm}$, 则 S

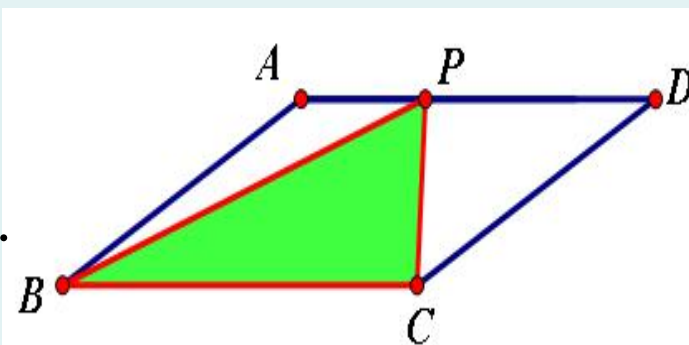
$$\square ABCD = \underline{40\text{cm}^2}.$$

提示: 过点 A 作 $AE \perp BC$ 于 E , 然后利用勾股定理求出 AE 的值.



(2)若点 P 是 $\square ABCD$ 上 AD 上任意一点, 那么 $\triangle PBC$ 的面积是 20cm^2 .

提示: $\triangle PBC$ 与 $\square ABCD$ 是同底等高.



平行 四边 形

定义

两组对边分别平行的四边形是平行四边形

性质

对边平行, 对边相等, 对角相等

平行线间
距离处处
相等

见《学练优》本课时练习