

## 智慧导航

### 1. 平行线性质的判定

#### (1) 平行线判定

a. 同位角相等，两直线平行

b. 内错角相等，两直线平行

c. 同旁内角互补，两直线平行

#### (2) 平行线性质的判定

a. 两直线平行，同位角相等

b. 两直线平行，内错角相等

c. 两直线平行，同旁内角互补

### 2. 平行线中构造辅助线的三种方式

## 智慧基石

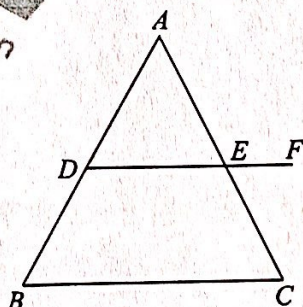
#### 例 1

1. 如图，不添加辅助线，请添加一个能判定  $DE \parallel BC$  的条件，列出你的方法。

解：①  $\angle ADE = \angle B$  或  $\angle AED = \angle C$   
 $\therefore DE \parallel BC$  (同位角相等，两直线平行)

②  $\angle FDE = \angle C$   
 $\therefore DE \parallel BC$  (内错角相等，两直线平行)

③  $\angle EDB + \angle B = 180^\circ$  或  $\angle EDC + \angle C = 180^\circ$   
 $\therefore DE \parallel BC$  (同旁内角互补，两直线平行)

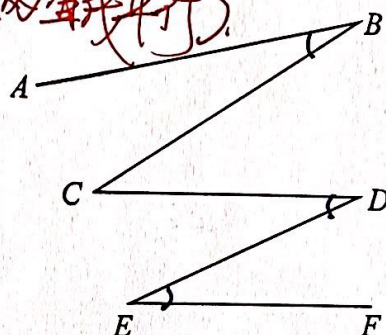




练一练

如图  $\angle B = \angle D = \angle E$ ，那么图形中的平行线有 AD//EF。

(内错角相等，两直线平行)



例 2

1. 将一块三角板  $ABC$  ( $\angle BAC = 90^\circ$ ,  $\angle ABC = 30^\circ$ ) 按如图方式放置，使  $A, B$  两点分别落在直线  $m, n$  上。对于给出的四个条件：

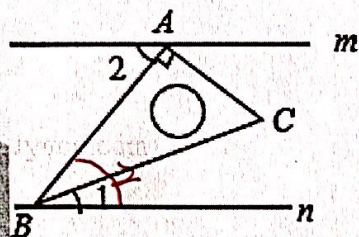
①  $\angle 1 = 25.5^\circ$ ,  $\angle 2 = 55^\circ 30'$ ; ②  $\angle 2 = 2\angle 1$ ; ③  $\angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$ ; ④  $\angle ACB = \angle 1 + \angle 2$ ;

⑤  $\angle ABC = \angle 2 - \angle 1$ ，能判断直线  $m \parallel n$  的有 ①⑤。(填序号)

若  $m \parallel n$ , 则  $\angle 2 = \angle 1 + \angle ABC$

$\because \angle ABC = 30^\circ$

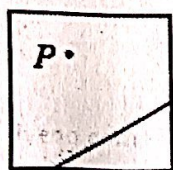
$\therefore \angle 2 - \angle 1 = 30^\circ$



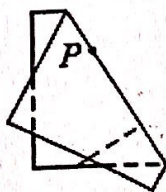
练一练

学习平行线后，小敏想出了过已知直线外一点，画这条直线的平行线的一种方法，她是

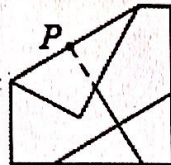
通过折一张半透明的纸得到的，如图，小敏画平行线的依据是 同位角相等，两直线平行



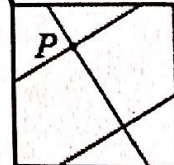
(1)



(2)



(3)



(4)



扫描全能王 创建



例 3

1. 如图,  $\angle D = 140^\circ$ , 当  $\angle B$  与  $\angle C$  满足  $\angle B = \angle C + 40^\circ$  时,  $AB \parallel DE$ .

$\therefore AB \parallel DE$

$\therefore \angle B = \angle C$

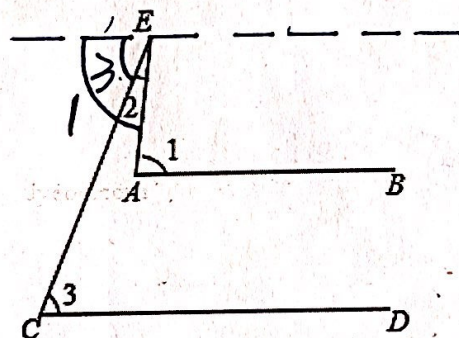
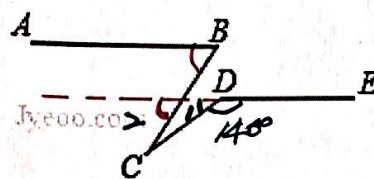
$\therefore \angle C = \angle B + 40^\circ$

(三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角之和)

练一练

当  $\angle 1, \angle 2, \angle 3$  满足条件  $\angle 1 = \angle 2 + \angle 3$  时,  $AB \parallel CD$ .

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



例 4

1. 如图  $\angle 2 = \angle 3$ ,  $\angle 1 = 60^\circ$ , 要使  $a \parallel b$ , 则  $\angle 4 =$   $120^\circ$ .

$\therefore a \parallel b$

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

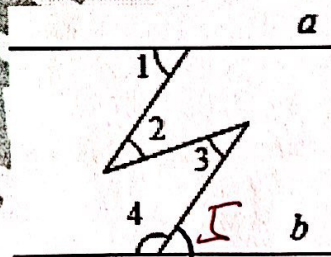
$\therefore \angle 4 = \angle 1$

$\therefore \angle 4 = 60^\circ$

$\therefore \angle 4 + \angle 5 = 180^\circ$

$\angle 1 = 60^\circ$

$\therefore \angle 4 = 120^\circ$



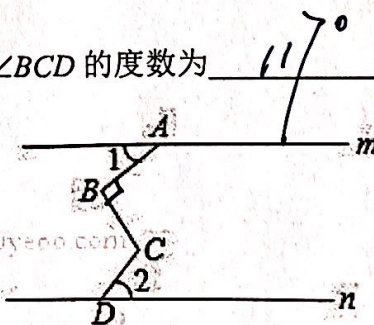
练一练

如图, 直线  $m \parallel n$ ,  $AB \perp BC$ ,  $\angle 1 = 35^\circ$ ,  $\angle 2 = 62^\circ$ , 则  $\angle BCD$  的度数为  $117^\circ$ .

$\therefore m \parallel n$

$\therefore \angle 1 + \angle BCD = \angle 2 + \angle ABC$

$\therefore \angle 1 = 35^\circ, \angle 2 = 62^\circ, \angle ABC = 90^\circ$



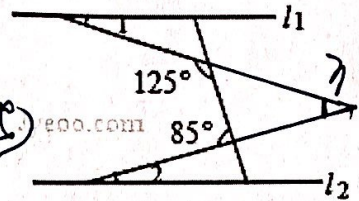


例 5

1. 如图, 直线  $l_1 \parallel l_2$ , 则  $\angle 1 + \angle 2 =$   $30^\circ$ .

如图, 作辅助线

$$\begin{aligned} \because l_1 \parallel l_2 & \quad \therefore \angle 3 = 180^\circ - (180^\circ - 125^\circ) - (180^\circ - 85^\circ) \\ & = 180^\circ - 55^\circ - 95^\circ \\ & = 30^\circ \\ \therefore \angle 3 & = \angle 1 + \angle 2 \end{aligned}$$



练一练

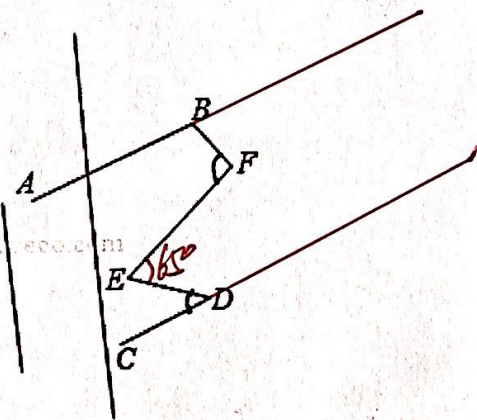
下图是某学校校徽标抽象的几何图形, 若  $AB \parallel CD$ ,  $\angle FED = 65^\circ$ , 则  $\angle B + \angle F + \angle FED + \angle D =$   $310^\circ$ .

$\because AB \parallel CD$

$$\therefore (180^\circ - \angle B) + \angle FED = \angle F + \angle D$$

$$\therefore \angle B + \angle D + \angle F = 180^\circ + 65^\circ = 245^\circ$$

$$\therefore \angle B + \angle F + \angle FED + \angle D = 245^\circ + 65^\circ = 310^\circ$$



例 6

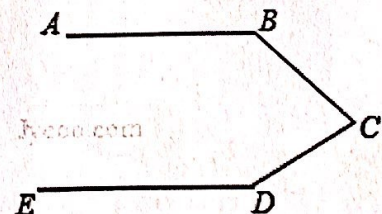
1. 如图, 某工件要求  $AB \parallel ED$ , 质检员小李量得  $\angle ABC = 146^\circ$ ,  $\angle BCD = 60^\circ$ ,  $\angle EDC = 154^\circ$ , 那么此工件 合格. (填“合格”或“不合格”)

$\because AB \parallel ED$

$$\therefore \angle ABC + \angle BCD + \angle EDC = 360^\circ$$

$$\because \angle ABC = 146^\circ, \angle BCD = 60^\circ, \angle EDC = 154^\circ$$

$$\therefore 146^\circ + 60^\circ + 154^\circ = 360^\circ$$





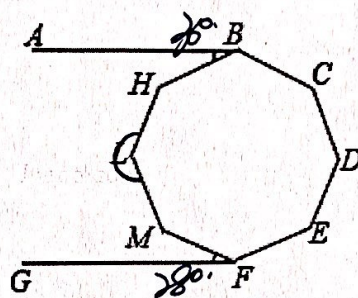
练一练

如图,  $AB \parallel GF$ , 若  $\angle ABH = 30^\circ$ ,  $\angle MFG = 28^\circ$ , 则  $\angle H + \angle L + \angle M =$  418 度.

$\because AB \parallel GF$

$\therefore 30^\circ + (360^\circ - \angle L) + 28^\circ = \angle H + \angle M.$

$\therefore \angle H + \angle L + \angle M = 30^\circ + 360^\circ + 28^\circ = 418^\circ.$



智慧高峰

1. 将一副三角板中的两块直角三角尺的直角顶点  $C$  按如图所示方式叠放在一起 (其中  $\angle A = 60^\circ$ ,  $\angle D = 30^\circ$ ,  $\angle E = \angle B = 45^\circ$ ).

(1) 猜想  $\angle ACB$  与  $\angle DCE$  的数量关系, 并说明理由.

(2) 当  $\angle ACE < 180^\circ$  且点  $E$  在直线  $AC$  的上方时, 这两块三角尺是否存在一组边互相平行? 若存在, 请直接写出  $\angle ACE$  所有可能的度数及对应情况下的平行线 (不必说明理由); 若不存在, 请说明理由.

解:  $\triangle$  猜想  $\angle ACB + \angle DCE = 180^\circ$

$\because \angle ACB = \angle ACD + \angle BCE - \angle DCE$

$\angle ACD = \angle BCE = 90^\circ$

$\therefore \angle ACB + \angle DCE = 180^\circ$

$\triangle$  ① 当  $BE \parallel AC$  时

$\angle ACE = \angle B = 45^\circ$

② 当  $BE \parallel AD$  时

$\angle ACE = 165^\circ$

③ 当  $BE \parallel CD$  时

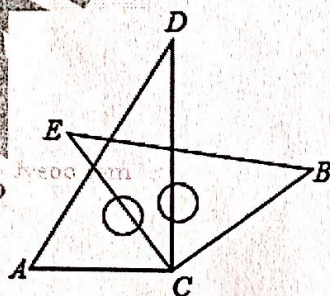
$\angle ACE = 90^\circ + 45^\circ = 135^\circ$

④ 当  $CE \parallel AD$  时

$\angle ACE = 180^\circ - A = 120^\circ$

⑤ 当  $BC \parallel AD$  时

$\angle ACE = 90^\circ - A = 30^\circ$



综上所述,  $\angle ACE = 45^\circ, 165^\circ, 120^\circ$  或  $30^\circ$ .  
(五种情况)





1. 重点：平行线判定与性质的使用

2. 构造辅助线要点：

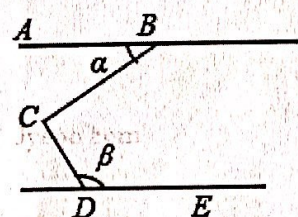
A. 延长已知截线或连接平行线上已知点构造截线

B. 过已知点做已知直线的平行线

C. 延长平行线与其它线相交

智慧磨练

1. 如图， $\angle BCD = 95^\circ$ ， $AB \parallel DE$ ，则 $\angle \alpha$ 与 $\angle \beta$ 满足( )



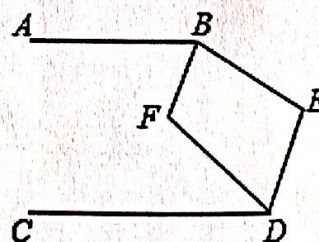
A.  $\angle \alpha + \angle \beta = 95^\circ$

C.  $\angle \alpha + \angle \beta = 85^\circ$

B.  $\angle \beta - \angle \alpha = 95^\circ$

D.  $\angle \beta - \angle \alpha = 85^\circ$

2. 如图，已知， $AB \parallel CD$ ， $\angle ABE$ 和 $\angle CDE$ 的平分线相交于点 $F$ ， $\angle E = 140^\circ$ ， $\angle BFD$ 的度数为( )



A.  $60^\circ$

B.  $70^\circ$

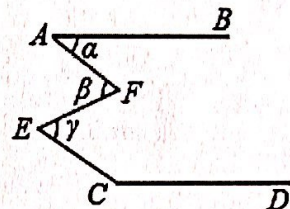
C.  $110^\circ$

D.  $140^\circ$





3. 如图, 若  $AB \parallel CD$ ,  $\angle C$  用含  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  的式子表示为 ( 17 )



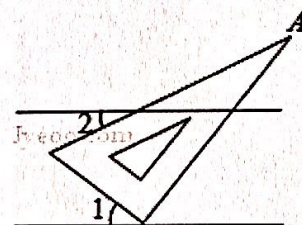
A.  $\alpha + \beta - \gamma$

B.  $\beta + \gamma - \alpha$

C.  $180^\circ + \alpha + \beta - \gamma$

D.  $180^\circ - \alpha + \beta - \gamma$

4. 如图所示, 将含有  $30^\circ$  角的三角板 ( $\angle A = 30^\circ$ ) 的直角顶点放在相互平行的两条直线其中一条上, 若  $\angle 1 = 38^\circ$ , 则  $\angle 2$  的度数 ( B )



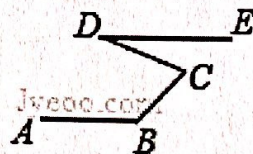
A.  $28^\circ$

B.  $22^\circ$

C.  $32^\circ$

D.  $38^\circ$

5. 如图, 某江段江水流向经过  $B$ 、 $C$ 、 $D$  三点拐弯后与原来方向相同, 若  $\angle ABC = 125^\circ$ ,  $\angle BCD = 75^\circ$ , 则  $\angle CDE$  的度数为 ( A )



A.  $20^\circ$

B.  $25^\circ$

C.  $35^\circ$

D.  $50^\circ$

