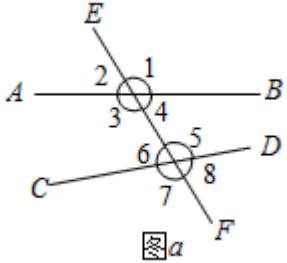
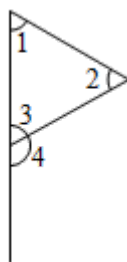


第2讲 三线八角

一、 三线八角

	举例
同位角： 两条直线被第三条直线所截，位置____的一对角 (两个角分别在两条直线的____一侧，并且在第 三条直线的____)叫做同位角。	
内错角： 两条直线被第三条直线所截，两个角都在两条直 线____，并且位置____(即分别在第三条直线的 ____)，这样的一对角叫做内错角。	
同旁内角： 两条直线被第三条直线所截，两个角都在两条直 线____，并且在第三条直线的____，这样的一对 角叫做同旁内角。	

思维拓展



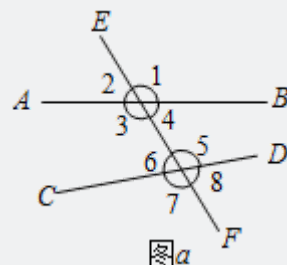
同位角：

内错角：

同旁内角：

【教法备注】

如图，直线 AB ， CD 与 EF 相交（也可以说两条直线 AB ， CD 被第三条直线 EF 所截其中直线 AB 与 CD 叫做被截线，直线 EF 叫做截线），构成八个角。

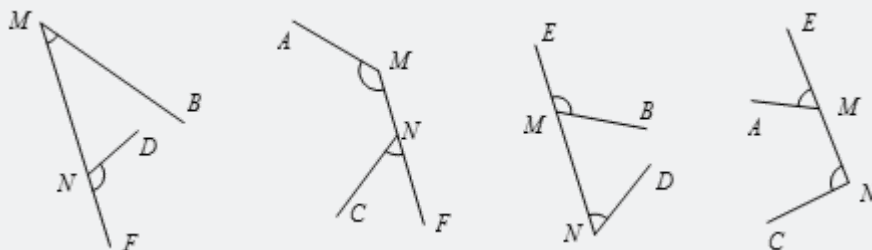


1、同位角：

两条直线被第三条直线所截，位置相同的一对角（两个角分别在两条直线的同一侧，并且在第三条直线的同旁）叫做同位角。如：图 a 中的 $\angle 1$ 和 $\angle 5$ ，这两个角分别在直线 AB ， CD 的同一方（上方），并且都在直线 EF 的同侧（右侧）。

图 a 中， $\angle 1$ 与 $\angle 5$ ， $\angle 2$ 与 $\angle 6$ ， $\angle 3$ 与 $\angle 7$ ， $\angle 4$ 与 $\angle 8$ 都是同位角。

同位角模型——“F”型（倒置）：



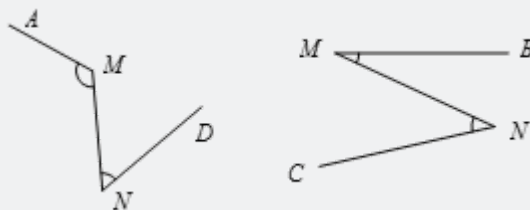
方法：在形如字母“F”的图形中有同位角。

2、内错角：

两条直线被第三条直线所截，两个角都在两条直线之间，并且位置交错（即分别在第三条直线的两旁），这样的一对角叫做内错角。如：图 a 中的 $\angle 3$ 和 $\angle 5$ ，这两个角都在直线 AB ， CD 之间，并且分别在直线 EF 的两侧（ $\angle 3$ 在直线 EF 左侧， $\angle 5$ 在直线 EF 右侧）。

则图 a ， $\angle 3$ 与 $\angle 5$ ， $\angle 4$ 与 $\angle 6$ 都是内错角。

内错角模型——“Z”型（反置）：



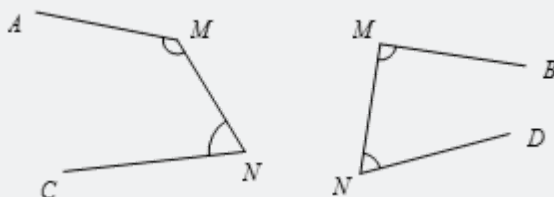
方法：在形如字母“Z”的图形中有内错角。

3、同旁内角：

两条直线被第三条直线所截，两个角都在两条直线之间，并且在第三条直线的同旁，这样的一对角叫做同旁内角。图a中的 $\angle 3$ 和 $\angle 6$ 也都在直线 AB, CD 之间，但它们在直线 EF 的同一旁（左侧）。

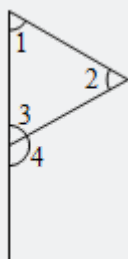
则图a， $\angle 3$ 与 $\angle 6$ ， $\angle 4$ 与 $\angle 5$ 都是同旁内角。

同旁内角模型——“U”型：



方法：在形如字母“U”的图形中有同旁内角。

【补充】旗帜模型：



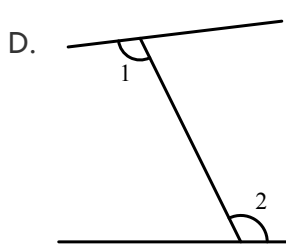
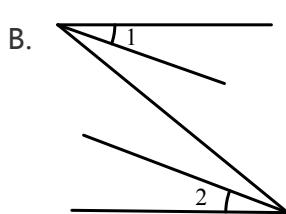
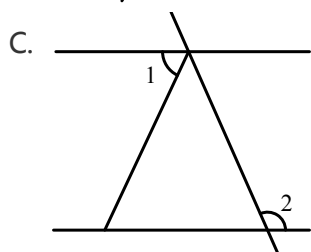
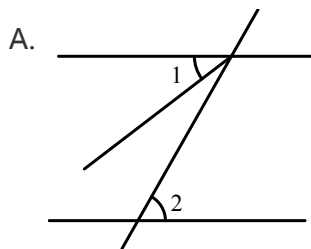
同位角： $\angle 1$ 与 $\angle 4$ ；

内错角： $\angle 2$ 与 $\angle 4$ ；

同旁内角： $\angle 1$ 与 $\angle 2$ ， $\angle 2$ 与 $\angle 3$ ， $\angle 1$ 与 $\angle 3$ 。

例题

1. 下列图形中， $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是内错角的是（ ）。



【答案】D

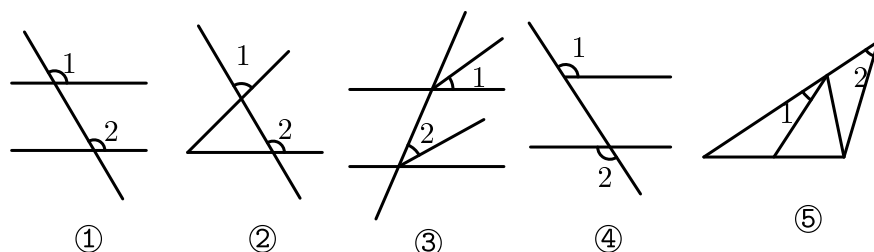
【解析】内错角的定义．

【标注】【知识点】内错角的定义

【重点强调】

2018~2019学年天津南开区天津市南开翔宇学校初一下学期期中第3题3分

2. 下列图形中， $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 是同位角的是（ ）．



A. ①②③

B. ①②⑤

C. ③④⑤

D. ②③④

【答案】B

【解析】同位角是在两条直线同侧，在第三条直线的同旁，只有①②⑤符合定义．

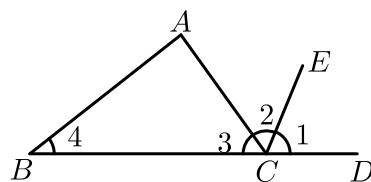
故选B．

【标注】【知识点】同位角的定义

【重点强调】

2018~2019学年3月天津南开区南开大学附属中学初一下学期月考第2题3分

3. 如图，下列说法正确的是（ ）．



A. $\angle 1$ 和 $\angle 4$ 不是同位角

B. $\angle 2$ 和 $\angle 4$ 是同位角

C. $\angle 2$ 和 $\angle 4$ 是内错角

D. $\angle 3$ 和 $\angle 4$ 是同旁内角

【答案】D

【解析】A 选项： $\angle 1$ 和 $\angle 4$ 是同位角，原说法错误，故本选项

错误；

B 选项：

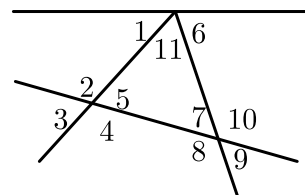
$\angle 2$ 和 $\angle 4$ 不是同位角，原说法错误，故本选项错误；
 C 选项： $\angle 2$ 和 $\angle 4$ 不是内错角，原说法错误，故本选项错误；
 D 选项： $\angle 3$ 和 $\angle 4$ 是同旁内角，原说法正确，故本选项正确。
 故选 D。

【标注】【知识点】同旁内角的定义

【重点强调】

2018~2019学年天津河西区梅江中学初一下学期期末模拟第4题3分

4. 如图， $\angle 3$ 的同位角是 _____， $\angle 5$ 的内错角是 _____， $\angle 11$ 的同旁内角是 _____。



【答案】 $\angle 8$ ， $\angle 1$ ； $\angle 8$ ， $\angle 1$ ； $\angle 5$ ， $\angle 7$

【解析】 $\angle 3$ 的同位角有： $\angle 8$ ， $\angle 1$ 。

$\angle 5$ 的内错角有： $\angle 8$ ， $\angle 1$ 。

$\angle 11$ 的同旁内角有： $\angle 5$ ， $\angle 7$ 。

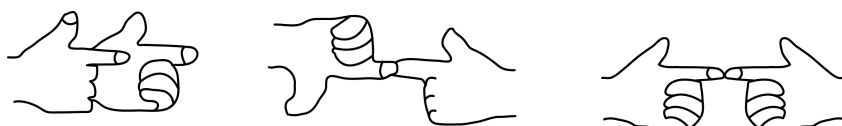
【标注】【知识点】同旁内角的定义

【重点强调】

2019~2020学年天津河西区天津四中初一下学期单元测试《相交线与平行线》第13题3分

练习

5. 两条直线被第三条直线所截，就第三条直线上的两个交点而言形成了“三线八角”。为了便于记忆，同学们可仿照图用双手表示“三线八角”（两大拇指代表被截直线，食指代表截线）。下列三幅图依次表示（ ）。



- A. 同位角、同旁内角、内错角
C. 同位角、对顶角、同旁内角

- B. 同位角、内错角、同旁内角
D. 同位角、内错角、对顶角

【答案】B

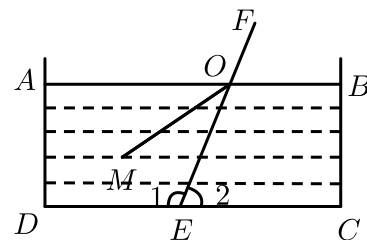
【解析】根据同位角、内错角、同旁内角的概念，可知

第一个图示同位角，第二个图是内错角，第三个图是同旁内角．

故选B．

【标注】【知识点】内错角的定义

6. 如图，把一根筷子一端放在水里，一端露出水面，筷子变弯了，它真的弯了吗？其实没有，这是光的折射现象，光从空气中射入水中，光的传播方向发生了改变，图中与 $\angle 1$ 是同位角的有 _____ 与 $\angle 2$ 是内错角的有 _____ ．



【答案】 $\angle C, \angle MOF, \angle AOF; \angle MOE, \angle AOE$

【解析】与 $\angle 1$ 是同位角的角是 $\angle C, \angle MOF, \angle AOF$ ；

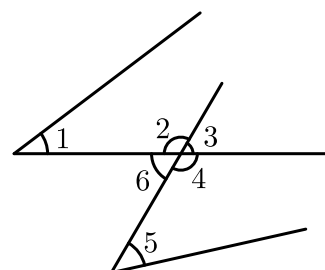
与 $\angle 2$ 是内错角的角是 $\angle MOE, \angle AOE$ ．

【标注】【知识点】同位角的定义

【重点强调】

2019~2020学年天津和平区天津市益中学校初一下学期开学考试第14题3分

7. 如图所示，下列说法正确的是（ ）．



- A. $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 是内错角

- B. $\angle 1$ 和 $\angle 5$ 是同位角

C. $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 是同旁内角

D. $\angle 1$ 和 $\angle 4$ 是内错角

【答案】C

【解析】A、 $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 是同旁内角，故错误；

B、 $\angle 1$ 和 $\angle 5$ 是不是同位角，故错误；

C、 $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 是同旁内角，正确；

D、 $\angle 1$ 和 $\angle 4$ 不是内错角，故错误．

故选C

【标注】【知识点】同旁内角的定义

【重点强调】

2017~2018学年天津河东区初一下学期期中第6题3分

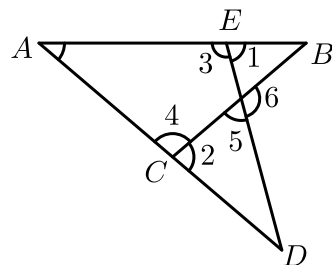
8. 如图，用 $\angle 1, \angle 2, \angle 3, \angle 4, \angle 5, \angle 6, \angle A, \angle B, \angle D$ 填空．

$\angle A$ 的同位角有 _____ ．

$\angle A$ 的同旁内角有 _____ ．

$\angle D$ 的同旁内角有 _____ ．

$\angle D$ 的内错角有 _____ ．

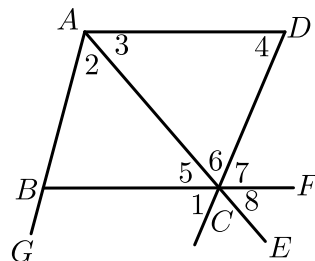


【答案】 $\angle 1, \angle 2; \angle 3, \angle 4, \angle B, \angle D; \angle 2, \angle 3, \angle 5, \angle A; \angle 1, \angle 6$

【标注】【知识点】同旁内角的定义

例题

9. 如图．



(1) $\angle 1$ 与 $\angle 4$ 是两条直线 _____ 与 _____ 被第三条直线 _____ 所截构成的 _____ 角．

(2) $\angle 2$ 与 $\angle 6$ 是两条直线 _____ 与 _____ 被第三条直线 _____ 所截构成的 _____ 角．

- (3) $\angle 4$ 与 $\angle BCD$ 是两条直线 _____ 与 _____ 被第三条直线 _____ 所截构成 _____ 角 .
- (4) $\angle 4$ 与 $\angle 7$ 是两条直线 _____ 与 _____ 被第三条直线 _____ 所截构成的 _____ 角 .
- (5) $\angle 8$ 与 $\angle FBG$ 是两条直线 _____ 与 _____ 被第三条直线 _____ 所截构成的 _____ 角 .

【答案】 (1) $BF; AD; DC$; 同位

(2) $AB; DC; AC$; 内错

(3) $AD; BF; DC$; 同旁内

(4) $AD; BF; DC$; 内错

(5) $AE; AG; BF$; 同位

【解析】 (1) 略 .

(2) 略 .

(3) 略 .

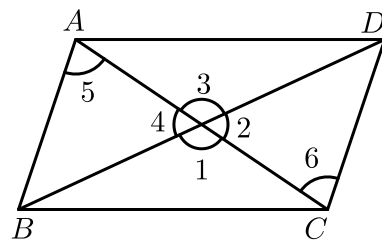
(4) 略 .

(5) 略 .

【标注】【知识点】同位角、内错角、同旁内角的个数

练习

10. 如图所示, $\angle 1$ 与 $\angle 5$ 是直线 _____ , _____ 被直线 _____ 所截形成的 _____ 角 ; 直线 BD, CD 被直线 AC 所截形成的同旁内角是 $\angle$ _____ 与 $\angle$ _____ ; $\angle 3$ 与 $\angle 5$ 是直线 _____ , _____ 被直线 _____ 所截形成的 _____ 角 .

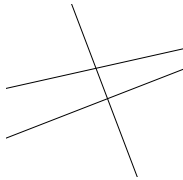
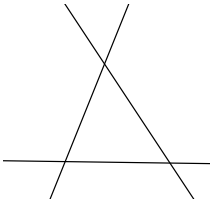
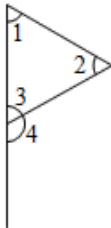


【答案】 $AB; BD; AC$; 同位; 2; 6; $AB; BD; AC$; 内错

【标注】【知识点】找截线与被截线

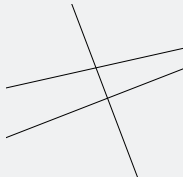
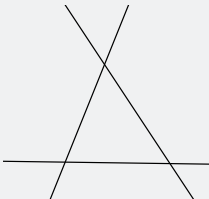
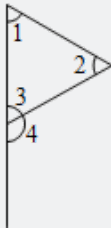
二、基础图形中数同位角、内错角和同旁内角

【规律探究】

基本模型	同位角	内错角	同旁内角
			
			
			

【教法备注】

方法	判断同位角、内错角、同旁内角时，弄清楚它们是由哪两条直线被第三条直线所截而成的。 最简单的方法是两个角公共边所在的直线是截线，其余两边就是被截的两条直线。 从两个角的边入手，哪两条直线被哪一条直线所截，“F”型为的同位角，“Z”型为的内错角，“U”型为的同旁内角。
注意事项	已知同一平面内的n条直线相交，要找三种关系角（同位角、内错角、同旁内角）的个数时： ① 找角的关键在于寻找线段； ② 不同的线段找出来的三种关系角是不会重复； ③ 每条截线段的两侧共有4对同位角，2对内错角，2对同旁内角（前提：每条线段的两端均有延长线，否则数量会有改变）

基本模型	同位角	内错角	同旁内角
	4	2	2
	12	6	6
	1	1	3

例题

【知识点拨】

这部分讲解时，基础的图形只要一一列举即可，复杂图形要让学生寻找涉及到的基本模型共有几个：在三线八角模型中（一定是由两条直线被第三条直线所截）：一条线段即有4对同位角、2对内错角、2对同旁内角；旗帜模型中（封闭三角形）：1对同位角、1对内错角、3对同旁内角。

11. 填空。

- (1) 如图1, 一个“三线八角”模型中有 _____ 组同位角, _____ 组内错角, _____ 组同旁内角.

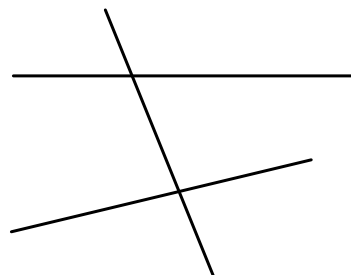


图 1

- (2) 如图2, 图形中有 _____ 个“三线八角”模型, 有 _____ 组同位角, _____ 组内错角, _____ 组同旁内角.

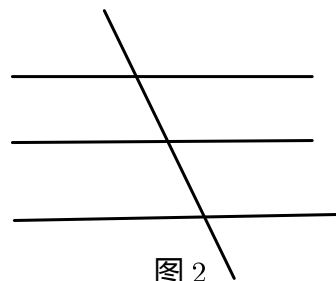


图 2

- (3) 如图3, 四条直线任一条直线都与其他三条相交, 图中与 $\angle 1$ 是同位角关系的角有 _____ 个, 图中共有同位角 _____ 组.

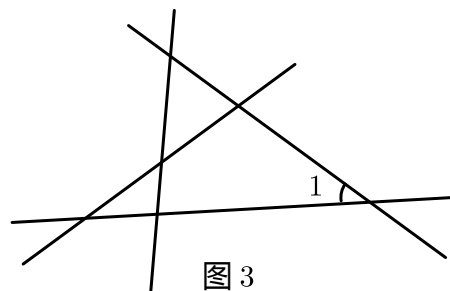


图 3

【答案】 (1) 4; 2; 2

(2) 3; 12; 6; 6

(3) 4; 48

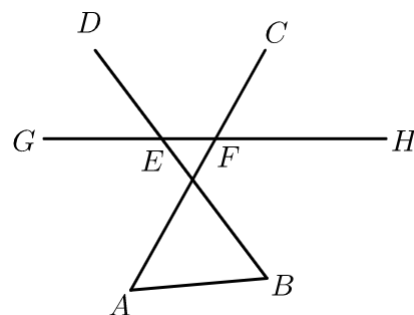
【解析】 (1) 如图, 有4组同位角, 2组内错角, 2组同旁内角.

(2) 如图, 有3个“三线八角”模型, 12组同位角, 6组内错角, 6组同旁内角.

(3) 图中与 $\angle 1$ 是同位角关系的角有4个, 图中共有同位角48组.

【标注】 【知识点】同位角、内错角、同旁内角的个数

如图所示，图中均为线段，则有对顶角 _____ 对，邻补角 _____ 对，同位角 _____ 对，内错角 _____ 对，同旁内角 _____ 对.



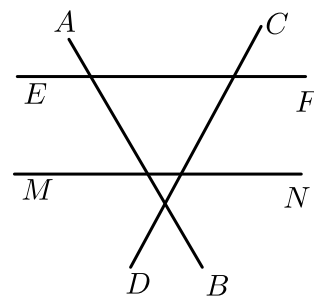
【答案】 6; 12; 16; 10; 11

【解析】 共有三个交点，所以有六组对顶角，十二对邻补角，
两条直线被第三条直线所截， GH ， BD ， AC 共有十二对同位角，六对内错角，六对同旁内角，再加上 AB ， BD ， AC 形成的两对同位角，两对内错角，三对同旁内角，
 $\therefore$ 共有十六对同位角，十对内错角，十一对同旁内角.

【标注】【知识点】同位角、内错角、同旁内角的个数

练习

13. 如图所示，图中同旁内角共有 () .



- A. 4对 B. 8对 C. 12对 D. 16对

【答案】 D

【标注】【知识点】同位角、内错角、同旁内角的个数

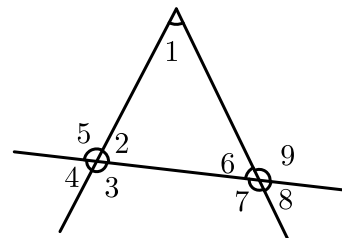
14. 四条直线两两相交且无三线共点，则可形成同位角 _____ 对，内错角 _____ 对，同旁内角 _____ 对 .

【答案】 48 ; 24 ; 24

【解析】 四条直线两两相交，会形成12种两条直线被第三条直线所截的情况，
每种有4对同位角，2对内错角，2对同旁内角，
故共有48对同位角，24对内错角，24对同旁内角。

【标注】 【知识点】 同位角、内错角、同旁内角的个数

15. 如图，同旁内角有 _____ 对。



【答案】 4

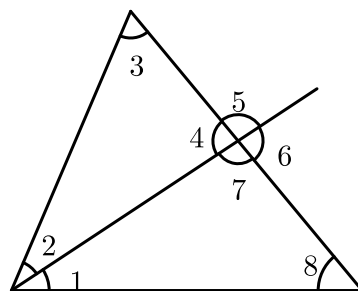
【解析】 同旁内角有， $\angle 1$ 和 $\angle 2$ ， $\angle 1$ 和 $\angle 6$ ， $\angle 3$ 和 $\angle 7$ ， $\angle 2$ 和 $\angle 6$ ，共4对。

【标注】 【知识点】 同位角、内错角、同旁内角的个数

【重点强调】

2019~2020学年天津和平区初一下学期期中第14题3分

16. 如图，用数字表示的角中，同位角有 a 对，内错角有 b 对，同旁内角有 c 对，则 $ab - c =$ _____ 。



【答案】 9

【解析】 同位角有4对，内错角有4对，同旁内角有7对，
则 $ab - c = 4 \times 4 - 7 = 9$ 。

【标注】 【知识点】 同位角、内错角、同旁内角的个数

