

寒假第一讲 相交线

【知识点一】

1. 邻补角： $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 有一条公共边 OC ，它们的另一边 OA 、 OB 互为反向延长线（ $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 互补），具有这种关系的两个角叫做互为邻补角。

思考：互为邻补角与互为补角有什么联系和区别？

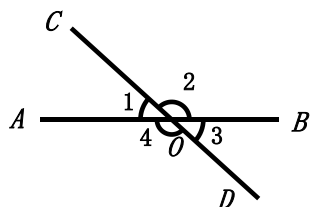
答：互为邻补角的两个角一定互为补角；互为补角的两个角不一定互为邻补角。

互为补角只是数量关系，互为邻补角是数量+位置关系。

2. 对顶角： $\angle 1$ 和 $\angle 3$ 有一个公共顶点 O ，并且 $\angle 1$ 的两边 OA 、 OC 分别是 $\angle 3$ 两边 OB 、 OD 的反向延长线，具有这种位置关系的两个角叫做互为对顶角。

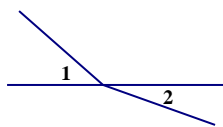
3. 对顶角的性质：对顶角相等。 $\angle 1 = \angle 3$ ， $\angle 2 = \angle 4$ 。

4. 余角、补角的性质：（1）同角（或等角）的余角相等；（2）同角（或等角）的补角相等。

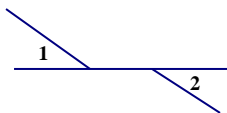


例 1、下列各图中， $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 互为对顶角的是

()



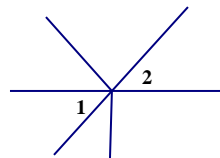
A



B



C



D

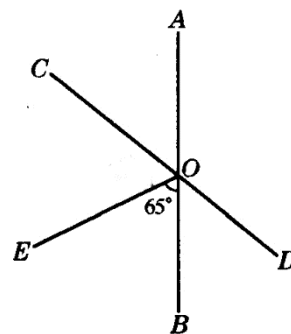
例 2、把解答过程补全：

已知直线 AB 、 CD 相交于点 O ， OE 平分 $\angle BOC$ 。已知 $\angle BOE = 65^\circ$

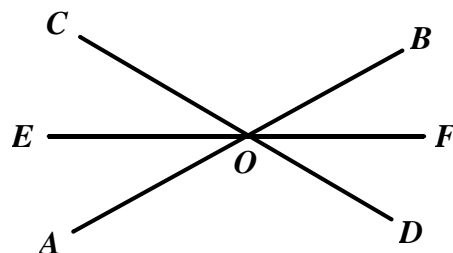
求： $\angle AOD$ 、 $\angle AOC$ 的度数。

【基础练习一】

1. 下列说法：① 对顶角相等；② 相等的角是对顶角；③ 互补的两个角是邻补角；④ 两个邻补角一定互补；⑤ 两条直线相交形成的四个角中，同一角的两邻补角一定是对顶角。其中正确的有_____。



2. 如图，直线 AB 、 CD 、 EF 相交于 O ， OF 平分 $\angle BOD$ ， $\angle COB = \angle AOC + 45^\circ$ 求 $\angle AOF$ 的度数。难度有点大，要么换一个简单的写过程的，要么把这题换成例 2 类型的填空题。



【知识点二】

1. 夹角：两条直线相交形成的四个小于平角的角，其中不大于直角的角叫做两条直线的夹角 α ($0 < \alpha \leq 90^\circ$) .
2. 斜交与斜线：如果两条直线的夹角为锐角，就说这两条直线互相斜交，其中一条直线叫做另一条直线的斜线.
3. 垂直与垂线：如果两条直线的夹角为直角，就说这两条直线互相垂直，其中一条直线叫做另一条直线的垂线，它们的交点叫做垂足.
 - 描述：“垂直”用符号“ \perp ”表示，读作“垂直于”. 直线 AB 与 CD 垂直，垂足为点 O ，写作“ $AB \perp CD$ 于 O ”
4. 垂线的性质 1：过一点有且只有一条直线与已知直线垂直.
垂线的性质 2：联结直线外一点与直线上各点的所有线段中，垂线段最短.
5. 直线外一点到这条直线的垂线段的长度，叫做这个点到直线的距离. 特别的，直线上的点到这条直线的距离为零.

例 3、如右图： $\angle ACB = 90^\circ$ ， $CD \perp AB$ 于点 D ，则

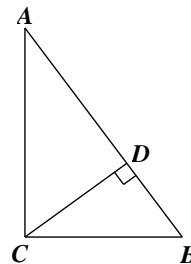
线段 AC 的长表示点_____到直线_____的距离；

线段 BD 的长表示点_____到直线_____的距离；

线段_____的长度表示点 B 到直线 AC 的距离；

线段_____的长度表示点 A 到直线 CD 的距离；

线段_____的长度表示点 C 到直线 AB 的距离.



【基础练习二】

1. ①两条相交直线所成的各角中有_____个锐角.
② A 为直线 l 外一点， B 为直线 l 上一点，点 A 到 l 的距离为 5cm ，则线段 AB 的取值范围是_____.

2. 如图, $\angle ACB = 90^\circ$, $CD \perp AB$ 于点 D , 则下列的结论中正确的是 ()

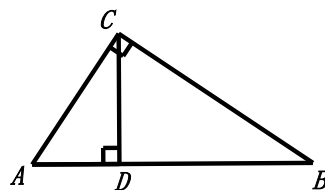
- ① AC 与 BC 互相垂直;
- ② CD 和 BC 互相垂直;
- ③ 点 B 到 AC 的垂线段是线段 CA ;
- ④ 点 C 到 AB 的距离是线段 CD ;
- ⑤ 线段 AC 的长度是点 A 到 BC 的距离;

A. ① ⑤

B. ① ④

C. ③ ⑤

D. ① ④ ⑤



3. 把解答过程补全

如图, 已知点 O 在直线 AB 上, OM 平分 $\angle AOC$, ON 平分 $\angle BOC$, 那么 OM 与 ON 垂直吗?

解: $\because OM$ 平分 $\angle AOC$ ()

$$\therefore \angle MOC = \frac{1}{2} \angle \text{_____} ()$$

同理, _____ = _____

$$\therefore \angle MON = \text{_____} + \text{_____}$$

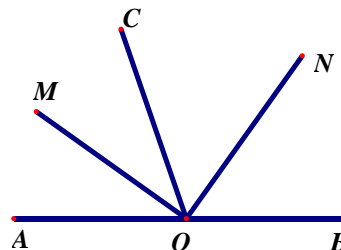
$$= \text{_____} + \text{_____}$$

$$= \text{_____}$$

又 \because 点 O 是直线 AB 上一点 ()

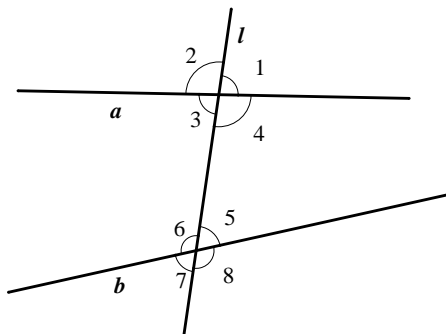
$$\therefore \angle AOB = \text{_____} ()$$

$$\therefore \angle MON = \text{_____}, \therefore OM \text{ _____ } ON ()$$



【知识点三】

- “三线八角图”：在同一平面内，直线 a 、 b 被直线 l 所截，形成的图形叫做三线八角图



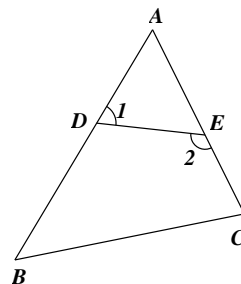
2. 八角的分类

	基本图形	截线	两条直线	类别	记忆方式	常见变式
$\angle 1$ 和 $\angle 5$ $\angle 2$ 和 $\angle 6$ $\angle 3$ 和 $\angle 7$ $\angle 4$ 和 $\angle 8$		同旁	同侧	同位角	“F”型	
$\angle 3$ 和 $\angle 5$ $\angle 4$ 和 $\angle 6$		两旁	之间	内错角	“Z”型	
$\angle 3$ 和 $\angle 6$ $\angle 4$ 和 $\angle 5$		同旁	之间	同旁内角	“C”型	

- 描述： $\angle 1$ 和 $\angle 5$ 是直线 a 与 b 被直线 l 所截得的同位角.

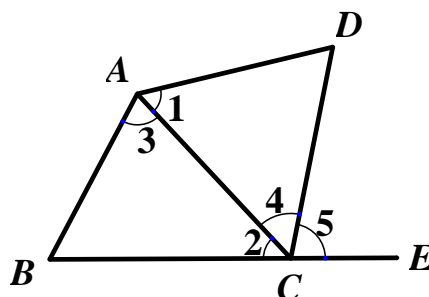
例 4、如图，

$\angle 1$ 和 $\angle B$ 是直线____和____被直线____所截而成的____；
 $\angle A$ 和 $\angle 1$ 是直线____和____被直线____所截而成的____；
 $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 是直线____和____被直线____所截而成的____.



【基础练习三】

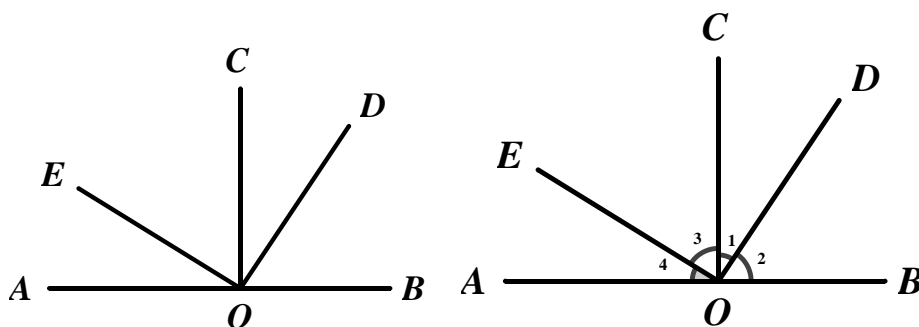
1. 如图所示：



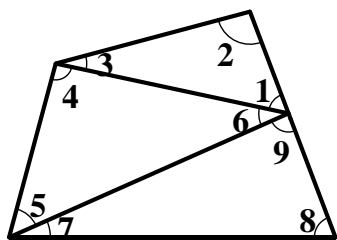
- (1) $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 是_____，它们是_____被_____截成的；
- (2) $\angle 3$ 与 $\angle 4$ 是_____被_____所截而得到的_____角；
- (3) 直线 AB 和直线 AC 被直线 BE 所截而得到的同位角是_____，
同旁内角是_____；
- (4) 直线 AB 和直线 BE 被直线 AC 所截而成的内错角是_____，
同旁内角是_____。

【巩固提高】

1. 已知 $\angle AOB = 70^\circ$ ， $\angle BOC = 85^\circ$ ，则 $\angle AOC =$ _____。
2. 如图，已知 AOB 是一条直线， OC 是 $\angle AOB$ 的平分线， $\angle DOE$ 是直角，图中哪些角互余？



3. 如图， $\angle 1 \sim \angle 9$ 中是同位角的有几对？是内错角的有几对？

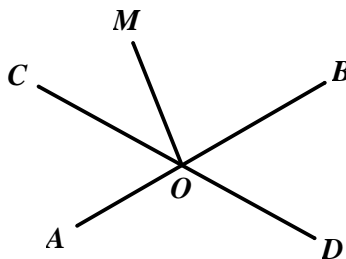


补充同旁内角：10对，每个三角形里是3对，共9对.再加上 $\angle 2$ 和 $\angle 8$ ，共10对.

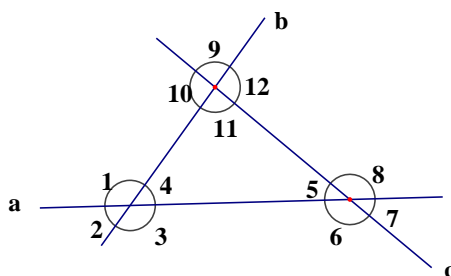
4. 平面内的3条直线，最多有_____个交点；其中同位角最多有_____对；
内错角最多有_____对；同旁内角最多有_____对；
(1) 平面内的4条直线，最多有_____个交点；其中同位角最多有_____对；
(2) 平面内的5条直线，最多有_____个交点；其中同位角最多有_____对；
平面内的 n ($n > 2$) 条直线，最多有_____个交点；其中同位角最多有_____对.

【课后作业】

- 已知 $\angle \alpha$ 、 $\angle \beta$ 互为邻补角，且 $\angle \alpha$ 的度数是 $\angle \beta$ 度数的5倍，则 $\angle \alpha$ = _____， $\angle \beta$ = _____.
- 若点 P 到直线的距离为3，则直线 l 上到 P 点距离为4的点的个数为_____.
- 如图， AB 与 CD 交于点 O ， OM 为射线.
 - 写出 $\angle BOD$ 的对顶角.
 - 写出 $\angle BOD$ 与 $\angle COM$ 的邻补角.
 - 已知 $\angle AOC = 70^\circ$ ， $\angle BOM = 80^\circ$ ，求 $\angle DOM$ 和 $\angle AOM$ 的度数.



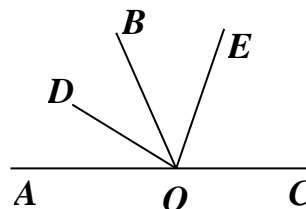
4. 已知，直线 a 、 b 、 c 的位置关系如图所示，请利用图中信息填空：



- (1) $\angle 1$ 与 $\angle 5$ 是_____，它们是直线_____与_____被直线_____所截得；
- (2) $\angle 4$ 与 $\angle 11$ 是_____，它们是直线_____与_____被直线_____所截得；
- (3) $\angle 3$ 与 $\angle 5$ 是_____，它们是直线_____与_____被直线_____所截得；
- (4) 直线 a 与 b 被直线 c 所截得的同旁内角是_____；
- (5) 直线 a 与 c 被直线 b 所截得的内错角是_____；
- (6) 直线 b 与 c 被直线 a 所截得的同位角是_____.

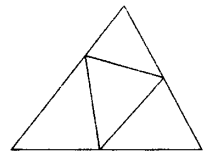
5. 已知 $\angle AOB$ 与 $\angle BOC$ 互为邻补角， OD 平分 $\angle AOB$ ， OE 在 $\angle BOC$ 内，

$$\angle BOE = \frac{1}{3} \angle BOC, \quad \angle DOE = 72^\circ, \quad \text{求 } \angle EOC.$$



【思维拓展】

1. 如果 $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 有公共顶点，且 $\angle 1$ 的两边分别垂直于 $\angle 2$ 的两边，则 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 的关系是_____.
2. 两条直线相交，有_____对对顶角，_____对邻补角；
三条直线相交于一点，有_____对对顶角，_____对邻补角；
四条直线相交于一点，有_____对对顶角，_____对邻补角；
由此可见， n 条直线相交于一点，有_____对对顶角，_____对邻补角.
3. 点 A 、点 B 所在直线垂直于直线 l ，且点 A 到直线 l 的距离为2，点 B 到直线 l 的距离为4，则线段 AB 的中点到直线 l 的距离为_____.
4. 图中，同旁内角的对数是_____对.



5. 平面上有17条直线，其中5条直线经过同一点，这些直线最多把平面分成_____部分；