

相交线-重难点题型

【知识点1 对顶角与邻补角】

1. 对顶角

①定义一个角的两边分别是另一个角的两边的反向延长线，这两个角叫做对顶角.

②对顶角的性质：对顶角相等.

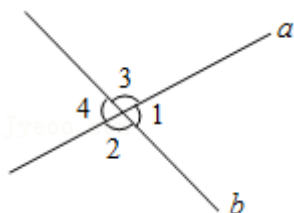
2. 邻补角

①定义有公共顶点和一条公共边，另一边互为反向延长线，并且互补的两个角称为邻补角.

②邻补角的性质：邻补角互补.

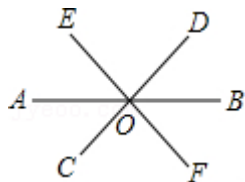
【题型1 对顶角与邻补角的性质】

【例1】（甘井子区期末）如图，两条直线 a, b 相交，若 $2\angle 3 = 3\angle 1$ ，则以下各角度数正确的是（ ）



- A. $\angle 1 = 72^\circ$ B. $\angle 2 = 120^\circ$ C. $\angle 3 = 144^\circ$ D. $\angle 4 = 36^\circ$

【变式 1-1】（松江区期中）如图，直线 AB, CD, EF 相交于点 O ，则 $\angle AOE + \angle DOB + \angle COF$ 等于（ ）

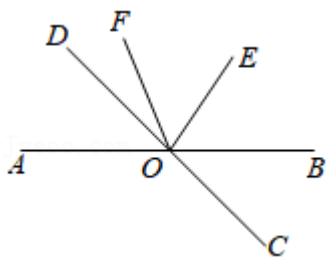


- A. 150° B. 180° C. 210° D. 120°

【变式 1-2】（雨花区校级期末）已知 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是对顶角， $\angle 1$ 与 $\angle 3$ 是邻补角，则 $\angle 2 + \angle 3$ 的度数为（ ）

- A. 90° B. 180° C. 270° D. 360°

【变式 1-3】（莱阳市期末）如图，直线 AB 与 CD 相交于点 O ， $\angle DOE = 78^\circ$ ， $\angle DOF : \angle AOD = 1 : 2$ ，射线 OE 平分 $\angle BOF$ ，则 $\angle BOC$ 的度数为（ ）



- A. 30° B. 40° C. 45° D. 48°

【知识点2 垂线】

①两条直线相交所成的四个角内有一个角是 90° 称这两条直线 互相垂直.

②垂直是相交的一种特殊情形, 两条直线互相垂直, 其中的一条直线叫做另一条直线的 垂线.

③它们的交点叫做 垂足.

④垂线的性质:

性质1: 在同一平面内, 过一点有且只有一条直线与已知直线垂直.

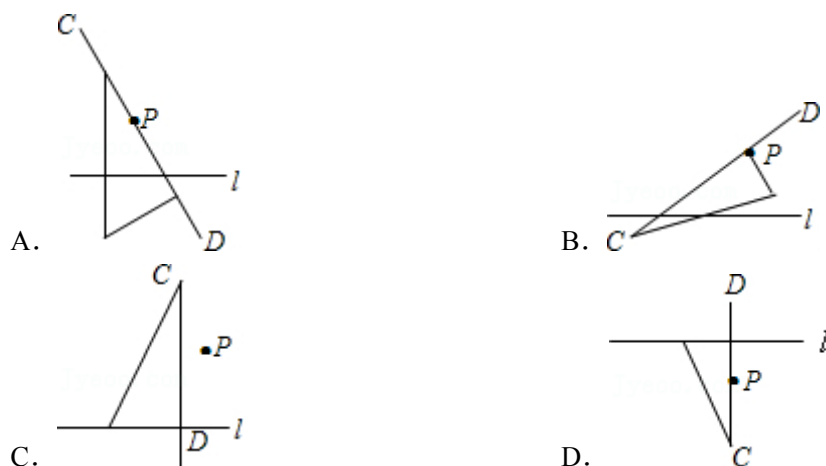
性质2: 直线外一点与直线上各点的连线中, 垂线段最短.

【题型2 垂线的唯一性及画法】

【例2】(围场县期末) P 为直线 l 上的一点, Q 为 l 外一点, 下列说法不正确的是 ()

- A. 过 P 可画直线垂直于 l
- B. 过 Q 可画直线 l 的垂线
- C. 连接 PQ 使 $PQ \perp l$
- D. 过 Q 可画直线与 l 垂直

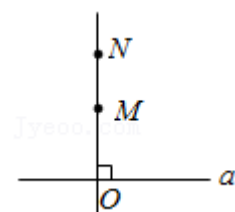
【变式2-1】(西城区校级期末) 下列各图中, 过直线 l 外点 P 画 l 的垂线 CD , 三角板操作正确的是 ()



【变式2-2】(讷河市期末) 在一张透明的纸上画一条直线 l , 在 l 外任取一点 Q , 并折出过点 Q 且与 l 垂直的直线. 这样的直线能折出 ()

- A. 0 条
- B. 1 条
- C. 2 条
- D. 3 条

【变式2-3】(沈阳月考) 如果直线 $ON \perp$ 直线 a , 直线 $OM \perp$ 直线 a , 那么 OM 与 ON 重合 (即 O, M, N 三点共线), 其理由是 ()



- A. 两点确定一条直线
- B. 在同一平面内, 过两点有且只有一条直线与已知直线垂直

C. 在同一平面内，过一点有且只有一条直线与已知直线垂直

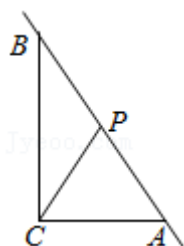
D. 两点之间，线段最短

【题型3 垂线段最短】

【例3】（白碱滩区期末）直线 l 外有一点 P ，直线 l 上有三点 A 、 B 、 C ，若 $PA=4\text{cm}$ ， $PB=2\text{cm}$ ， $PC=3\text{cm}$ ，那么点 P 到直线 l 的距离（ ）

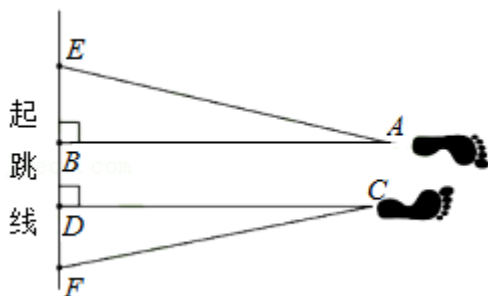
- A. 不小于 2cm B. 大于 2cm C. 不大于 2cm D. 小于 2cm

【变式3-1】（济阳区期末）如图， $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $AC=3$ ， $BC=4$ ， $AB=5$ ， P 为直线 AB 上一动点，连接 PC ，则线段 PC 的最小值是（ ）

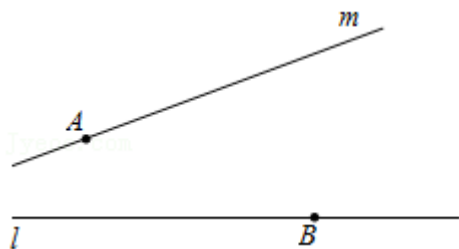


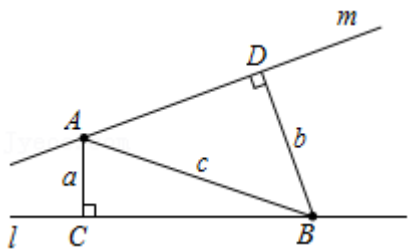
- A. 3 B. 2.5 C. 2.4 D. 2

【变式3-2】（海淀区校级期末）如图是小明同学在体育课上跳远后留下的脚印，那么体育陈老师测量小明同学的体育成绩，应该选取线段_____的长度，其依据是_____.



【变式3-3】（通州区期末）如图，点 A 在直线 m 上，点 B 在直线 l 上，点 A 到直线 l 的距离为 a ，点 B 到直线 m 的距离为 b ，线段 AB 的长度为 c ，通过测量等方法可以判断在 a ， b ， c 三个数据中，最大的是 _____.



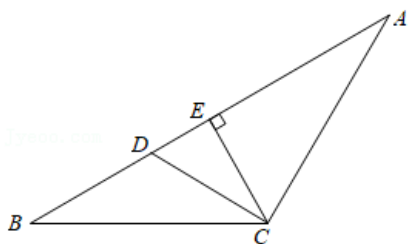


【知识点 3 点到直线的距离】

点到直线的距离：直线外一点到这条直线的垂线段的长度，叫做点到直线的距离。

【题型 4 点到直线的距离】

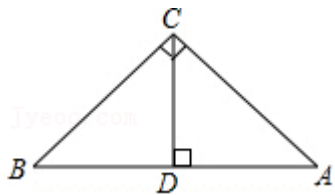
【例 4】（锦江区校级期末）如图， $\angle ACD = 90^\circ$ ， $CE \perp AB$ ，垂足为 E ，则下面的结论中，不正确的是（ ）



- A. 点 C 到 AB 的垂线段是线段 CD
- B. CD 与 AC 互相垂直
- C. AB 与 CE 互相垂直
- D. 线段 CD 的长度是点 D 到 AC 的距离

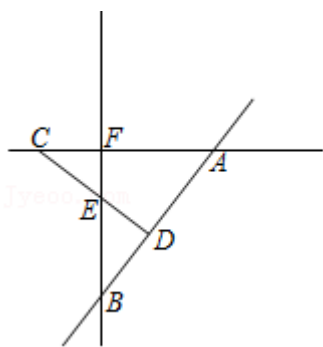
【变式 4-1】（饶平县校级期末）如图， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $CD \perp AB$ ，垂足为点 D ，则下面的结论中，正确的有（ ）

- ① BC 与 AC 互相垂直；② AC 与 CD 互相垂直；③ 点 A 到 BC 的垂线段是线段 BC ；④ 点 C 到 AB 的垂线段是线段 CD ；⑤ 线段 BC 是点 B 到 AC 的距离；⑥ 线段 AC 的长度是点 A 到 BC 的距离。



- A. 2 个
- B. 3 个
- C. 4 个
- D. 5 个

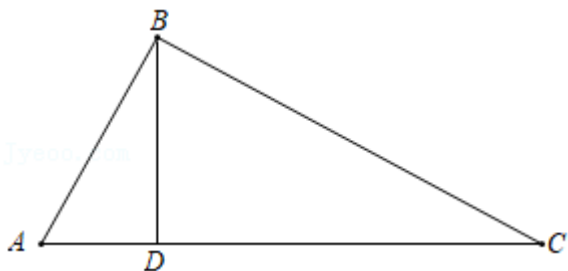
【变式 4-2】（思明区校级期末）如图， $AC \perp BF$ ， $CD \perp AB$ 于点 D ，点 E 在线段 BF 上，则下列说法错误的是（ ）



- A. 线段 CD 的长度是点 C 到直线 AB 的距离
- B. 线段 CF 的长度是点 C 到直线 BF 的距离
- C. 线段 EF 的长度是点 E 到直线 AC 的距离
- D. 线段 BE 的长度是点 B 到直线 CD 的距离

【变式 4-3】（潜山市期末）如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 90^\circ$ ， $BD \perp AC$ ，垂足为点 D ， $AB = 3$ ， $BC = 4$ ， $AC = 5$ 。下列结论正确的有 _____。（写出所有正确结论的序号）

- ① $\angle BDC = 90^\circ$ ；② $\angle C = \angle ABD$ ；③ 点 A 到直线 BD 的距离为线段 AB 的长度；④ 点 B 到直线 AC 的距离为 $\frac{12}{5}$ 。

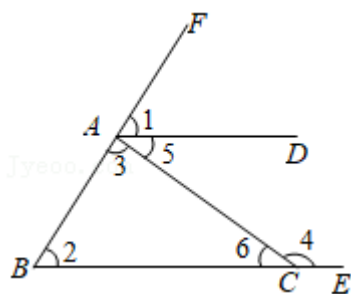


【知识点 4 三线八角】

1. **同位角**：两条直线被第三条直线所截，两个角都在两条被截线同侧，并在截线的同旁，这样的一对角叫做同位角。
2. **内错角**：两条直线被第三条直线所截，两个角都在两条被截线之间并且在截线的两旁，这样的一对角叫做内错角。
3. **同旁内角**：两条直线被第三条直线所截两个角都在两条被截线之间并且在截线的同旁，这样的一对角叫做同旁内角。

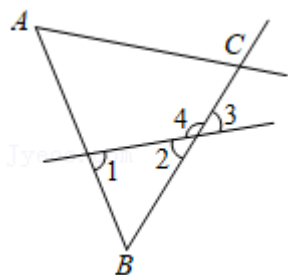
【题型 5 三线八角】

【例 5】（郯城县期末）如图，直线 AD ， BE 被直线 BF 和 AC 所截，则 $\angle 1$ 的同位角和 $\angle 5$ 的内错角分别是（ ）



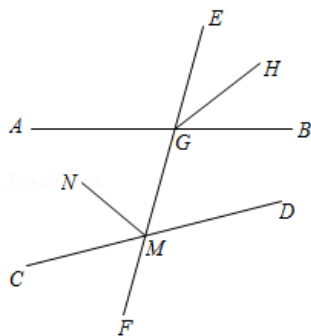
- A. $\angle 2$ 和 $\angle 4$ B. $\angle 6$ 和 $\angle 4$ C. $\angle 2$ 和 $\angle 6$ D. $\angle 6$ 和 $\angle 3$

【变式 5-1】（长白县期中）如图，有下列判断：① $\angle A$ 与 $\angle 1$ 是同位角；② $\angle A$ 与 $\angle B$ 是同旁内角；③ $\angle 4$ 与 $\angle 1$ 是内错角；④ $\angle 1$ 与 $\angle 3$ 是同位角．其中正确的是_____（填序号）．



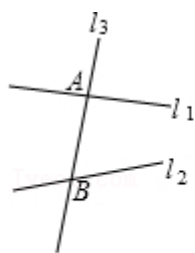
【变式 5-2】（连山区月考）如图，直线 EF 交 AB 于 G ，交 CD 于 M ．

- (1) 图中有多少对对顶角；
- (2) 图中有多少对邻补角；
- (3) 图中有多少对同位角；
- (4) 图中有多少对同旁内角；
- (5) 写出图中的内错角．

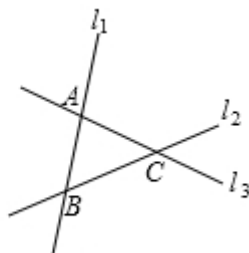


【变式 5-3】（崇川区校级期末）复杂的数学问题我们常会把它分解为基本问题来研究，化繁为简，化整为零这是一种常见的数学解题思想．

- (1) 如图 1，直线 l_1 ， l_2 被直线 l_3 所截，在这个基本图形中，形成了_____对同旁内角．
- (2) 如图 2，平面内三条直线 l_1 ， l_2 ， l_3 两两相交，交点分别为 A 、 B 、 C ，图中一共有_____对同旁内角．
- (3) 平面内四条直线两两相交，最多可以形成_____对同旁内角．
- (4) 平面内 n 条直线两两相交，最多可以形成_____对同旁内角．



(图1)

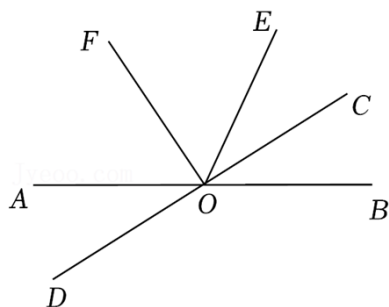


(图2)

【题型 6 相交线中的角度计算】

【例 6】（双阳区期末）如图，直线 AB 与 CD 相交于点 O ， OC 平分 $\angle BOE$ ， $OF \perp CD$ ，垂足为点 O 。

- (1) 写出 $\angle AOF$ 的一个余角和一个补角。
- (2) 若 $\angle BOE = 60^\circ$ ，求 $\angle AOD$ 的度数。
- (3) $\angle AOF$ 与 $\angle EOF$ 相等吗？说明理由。



【变式 6-1】（和平区期末）平面内两条直线 AB 、 CD 相交于点 O ， $\angle EOF = 90^\circ$ ， OB 平分 $\angle COF$ 。

- (1) 如图 1：

- ①若 $\angle AOE = 20^\circ$ ，则 $\angle DOF = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$ ；
- ②请写出 $\angle DOF$ 和 $\angle AOE$ 的数量关系，并说明理由。

- (2) 如图 2， $\angle DOF$ 与 $\angle AOE$ 的数量关系是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

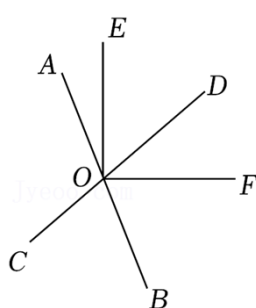


图1

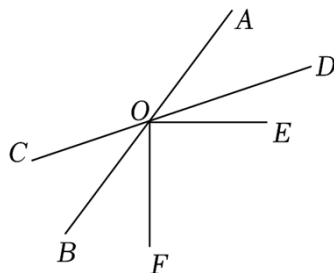
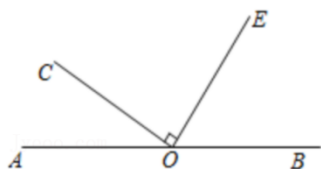
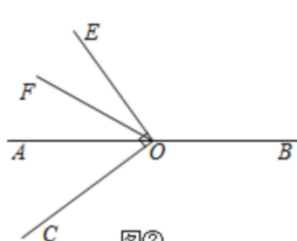


图2

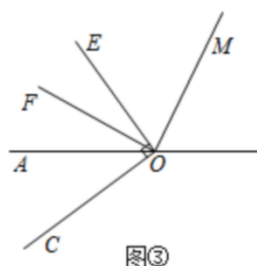
【变式 6-2】（南岗区校级月考）已知， O 是直线 AB 上的一点， $OC \perp OE$ 。



图①



图②



图③

(1) 如图 1, 若 $\angle COA = 34^\circ$, 求 $\angle BOE$ 的度数.

(2) 如图 2, 当射线 OC 在直线 AB 下方时, OF 平分 $\angle AOE$, $\angle BOE = 130^\circ$, 求 $\angle COF$ 的度数.

(3) 在 (2) 的条件下, 如图 3, 在 $\angle BOE$ 内部作射线 OM , 使 $\angle COM + \frac{17}{10}\angle AOE = 2\angle BOM + \angle FOM$, 求 $\angle BOM$ 的度数.

【变式 6-3】(滨海县期末) 已知: 点 O 为直线 AB 上一点, 过点 O 作射线 OC , $\angle BOC = 110^\circ$.

(1) 如图 1, 求 $\angle AOC$ 的度数;

(2) 如图 2, 过点 O 在直线 AB 下方作射线 OD , 使 $OD \perp OC$, 作 $\angle AOC$ 的角平分线 OM , 求 $\angle MOD$ 的度数;

(3) 如图 3, 在 (2) 的条件下, 作射线 OP , 若 $\angle BOP$ 与 $\angle AOM$ 互余, 求 $\angle COP$ 的度数.

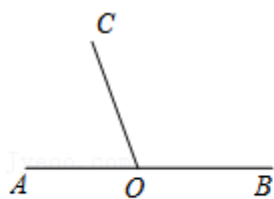


图1

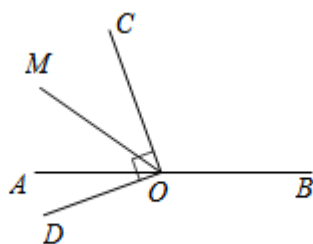


图2

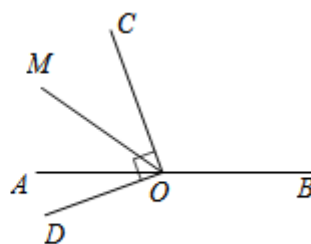


图3

相交线-重难点题型（解析版）

【知识点 1 对顶角与邻补角】

1. 对顶角

①定义一个角的两边分别是另一个角的两边的反向延长线，这两个角叫做对顶角.

②对顶角的性质：对顶角相等.

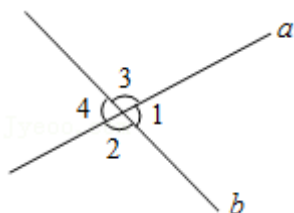
2. 邻补角

①定义有公共顶点和一条公共边，另一边互为反向延长线，并且互补的两个角称为邻补角.

②邻补角的性质：邻补角互补.

【题型 1 对顶角与邻补角的性质】

【例 1】（甘井子区期末）如图，两条直线 a, b 相交，若 $2\angle 3 = 3\angle 1$ ，则以下各角度数正确的是（ ）



- A. $\angle 1 = 72^\circ$ B. $\angle 2 = 120^\circ$ C. $\angle 3 = 144^\circ$ D. $\angle 4 = 36^\circ$

【分析】先用 $\angle 1$ 表示 $\angle 3$ ，再根据平角定义得 $\angle 1$ 的度数，然后根据对顶角和邻补角得其它几个角的度数可得答案.

【解答】解： $\because 2\angle 3 = 3\angle 1$,

$$\therefore \angle 3 = \frac{3}{2}\angle 1,$$

$$\because \angle 3 + \angle 1 = 180^\circ,$$

$$\therefore \frac{3}{2}\angle 1 + \angle 1 = 180^\circ,$$

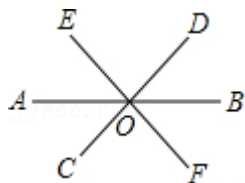
$$\therefore \angle 1 = 72^\circ,$$

$$\therefore \angle 3 = \angle 2 = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ,$$

$$\angle 1 = \angle 4 = 72^\circ,$$

故选：A.

【变式 1-1】（松江区期中）如图，直线 AB, CD, EF 相交于点 O ，则 $\angle AOE + \angle DOB + \angle COF$ 等于（ ）



- A. 150° B. 180° C. 210° D. 120°

【分析】根据对顶角相等和周角的定义求三个角的和.

【解答】解： $\because \angle COF$ 与 $\angle DOE$ 是对顶角，

$$\therefore \angle COF = \angle DOE,$$

$$\therefore \angle AOE + \angle DOB + \angle COF = \angle AOE + \angle DOB + \angle COF = \frac{1}{2} \times 360^\circ = 180^\circ .$$

故选：B.

【变式 1-2】（雨花区校级期末）已知 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是对顶角， $\angle 1$ 与 $\angle 3$ 是邻补角，则 $\angle 2 + \angle 3$ 的度数为（ ）

- A. 90° B. 180° C. 270° D. 360°

【分析】根据对顶角、邻补角的概念和性质进行判断即可.

【解答】解： $\because \angle 1$ 与 $\angle 2$ 是对顶角，

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

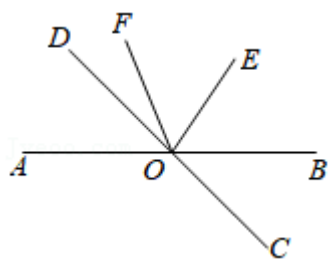
$\because \angle 1$ 与 $\angle 3$ 是邻补角，

$$\therefore \angle 1 + \angle 3 = 180^\circ ,$$

$$\therefore \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ .$$

故选：B.

【变式 1-3】（莱阳市期末）如图，直线 AB 与 CD 相交于点 O ， $\angle DOE = 78^\circ$ ， $\angle DOF : \angle AOD = 1 : 2$ ，射线 OE 平分 $\angle BOF$ ，则 $\angle BOC$ 的度数为（ ）



- A. 30° B. 40° C. 45° D. 48°

【分析】设 $\angle DOF = x$ ，根据邻补角的概念用 x 表示出 $\angle BOF$ ，根据角平分线的定义求出 $\angle FOE$ ，根据题意列式求出 x ，根据对顶角相等解答即可.

【解答】解：设 $\angle DOF = x$ ，则 $\angle AOD = 2x$ ，

$$\therefore \angle AOF = 3x,$$

$$\therefore \angle BOF = 180^\circ - 3x,$$

$\because OE$ 平分 $\angle BOF$ ，

$$\therefore \angle FOE = \frac{1}{2} \angle BOF = 90^\circ - \frac{3}{2}x,$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/676025225232011003>