第5章 相交线与平行线

知识回顾

- 相交线与平行线
  - 相交线
    - 对顶角
      - 定义：两个角具有相同的顶点，且一个角的两边分别与另一个角的两边互为反向延长线
      - 性质：对顶角①_____
    - 垂线
      - 定义：两条直线相交所成的四个角中，如果有一个角为②_____，就称这两条直线互相③_____
      - 性质
        - 过一点有且只有④_____条直线与已知直线垂直
        - 直线外一点与直线上各点所连结的线段中，⑤_____最短
      - 点到直线的距离：从直线外一点到这条直线的⑥_____的长度
    - 三线八角
      - 同位角
      - 内错角
      - 同旁内角
  - 平行线
    - 定义：在同一平面内，⑦_____的两条直线叫做平行线
    - 基本事实及其推论
      - 基本事实：过直线外一点有且只有⑧_____条直线与这条直线平行
      - 推论：如果两条直线都和第三条直线平行，那么这两条直线也互相⑨_____
    - 平行线的判定
      - 同位角⑩_____，两直线平行
      - 内错角⑪_____，两直线平行
      - 同旁内角⑫_____，两直线平行
    - 平行线的性质
      - 两直线平行，同位角⑬_____
      - 两直线平行，内错角⑭_____
      - 两直线平行，同旁内角⑮_____

答案：①相等；②直角；③垂直；④一；⑤垂线段；⑥垂线段；⑦不相交；⑧一；⑨平行；⑩相等；⑪相等；⑫互补；⑬相等；⑭相等；⑮互补.

考点专练

▶考点1 对顶角的识别及其性质应用

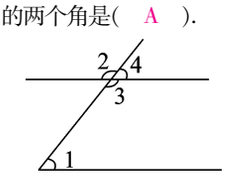
1. 如图F-5-1，在所标识的角中，互为对顶角的两个角是(　A　).

A. ∠2和∠3

B. ∠1和∠3

C. ∠1和∠4

D. ∠1和∠2



图F-5-1

分析：由对顶角定义可得.

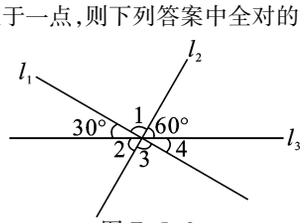
2. 如图F-5-2，直线l_1，l_2，l_3相交于一点，则下列答案中全对的一组是(　D　).

A. ∠1 = 90°，∠2 = 30°，∠3 = ∠4 = 60°

B. ∠1 = ∠3 = 90°，∠4 = ∠2 = 30°

C. ∠1 = ∠3 = 90°，∠2 = ∠4 = 60°

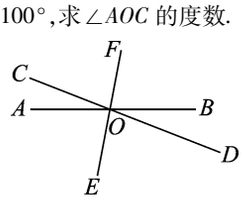
D. ∠1 = ∠3 = 90°，∠2 = 60°，∠4 = 30°



图F-5-2

分析：由对顶角的性质可知∠2 = 60°，∠4 = 30°，所以∠1 = ∠3 = 180° − 30° − 60° = 90°.

3. 如图F-5-3，三条直线AB，CD，EF相交于点O，若$\angle BOE = 4\angle BOD$，$\angle AOF = 100°$，求$\angle AOC$的度数.



图F-5-3

解：∵ $\angle AOF = 100°$，∴ $\angle BOE = \angle AOF = 100°$.

∵ $\angle BOE = 4\angle BOD$，∴ $\angle BOD = \frac{1}{4}\times 100° = 25°$.

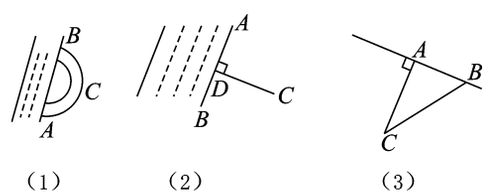
∴ $\angle AOC = \angle BOD = 25°$.

▶考点2 垂线的性质

4. 下列说法：①两条直线相交有一个角是直角，那么这两条直线垂直；②过一点作已知直线的垂线只有一条；③直线外一点到这条直线的垂线段的长度，叫这点到直线的距离；④在同一平面内，过一点作已知直线的垂线只能作一条. 其中说法正确的序号是　①③④　.

分析：在同一平面内，过一点作已知直线的垂线只能作一条，故②错误.

5. 下列各种说法：(1)如图F-5-4(1)，把弯曲的河道BCA改成直道BA，可以缩短航程. (2)如图F-5-4(2)，把渠水引到水池C中，可在渠岸AB边上找到一点D，使$CD \perp AB$，沿CD挖水沟，水沟最短. (3)如图F-5-4(3)，甲、乙两辆汽车分别从A，B沿道路AC，BC同时出发开往C城，若两车速度相同，那么甲车先到C城.



(1)　(2)　(3)

图F-5-4

其中,运用“垂线段最短”这个性质的是(C).

A. (1)(2) B. (1)(3) C. (2)(3) D. (1)(2)(3)

分析:(1)中应用的是“两点之间,线段最短”.

6. 如图 F-5-5,$AO \perp BO$,$CO \perp DO$,$\angle AOC : \angle BOC = 1 : 5$,那么 $\angle BOD$ 的度数是(D).

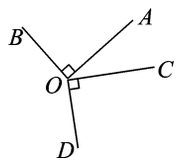


图 F-5-5

A. 105° B. 112. 5°

C. 135° D. 157. 5°

分析:$\because \angle AOC : \angle AOB = 1 : 4$,$\therefore \angle AOC = 90° \times \frac{1}{4} = 22.5°$,$\therefore \angle BOD = 180° - \angle AOC = 180° - 22.5° = 157.5°$.

▶考点 3 同位角、内错角、同旁内角的识别

7. 如图 F-5-6,下列说法中错误的是(B).

A. $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是内错角

B. $\angle 2$ 与 $\angle 4$ 是对顶角

C. $\angle 3$ 与 $\angle 5$ 是同旁内角

D. $\angle 3$ 与 $\angle 4$ 是内错角

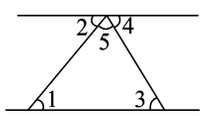


图 F-5-6

分析:根据同位角,内错角,同旁内角,对顶角的特征,可知 B 项错误,$\angle 2$ 与 $\angle 4$ 不是对顶角.

▶考点 4 平行线的性质与判定

8. 如图 F-5-7,已知 $\angle 1 = \angle 2$,$\angle B = 40°$,则 $\angle 3 =$ 40° .

分析:由 $\angle 1 = \angle 2$,可得 $AB \parallel CE$,所以 $\angle 3 = \angle B = 40°$.

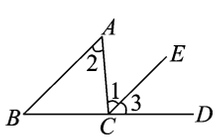


图 F-5-7

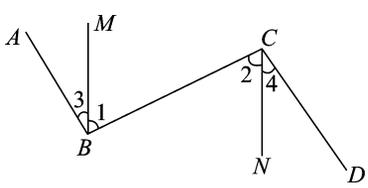


图 F-5-8

9. 如图 F-5-8,已知 $\angle 4 = \angle 3$,要得到 $AB \parallel CD$,则需补充的条件是 $\angle 1 = \angle 2$ 或 $BM \parallel CN$ (只填一个).

分析:根据平行线的判定添加条件.

10. 如图 F-5-9,$AB \parallel CD$,$\angle 3 = 45°$,$\angle 1 = 75°$,求 $\angle A$ 的度数. 请在括号内填写推理过程.

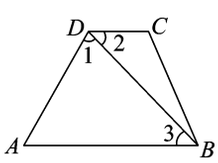


图 F-5-9

$\because AB \parallel CD$(已知),

$\therefore \angle 2 = \angle 3$ (两直线平行,内错角相等).

$\because \angle 3 = 45°$(已知),

$\therefore \angle 2 = 45°$(等量代换).

又$\because AB \parallel CD$(已知),

$\therefore \angle A + \angle ADC = 180°$(两直线平行,同旁内角互补).

即 $\angle 1 + \angle 2 + \angle A = 180°$(等量代换).

$\therefore \angle A = 180° - \angle 1 - \angle 2 = 180° - 75° - 45° = 60°$(等式的性质).

11. 如图 F-5-10,已知 $AB \parallel CD$,则 $\angle 1 + \angle 2 = \angle MEN$ 正确吗?为什么?

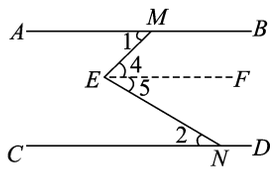


图 F-5-10

解:正确. 理由如下:

过点 E 作 $EF \parallel AB$.

$\because AB \parallel CD$(已知),

$\therefore CD \parallel EF$(平行于同一条直线的两条直线互相平行).

$\because AB \parallel EF$(已作),

$\therefore \angle 1 = \angle 4$(两直线平行,内错角相等).

同理:$\angle 5 = \angle 2$.

又$\because \angle MEN = \angle 4 + \angle 5$,

$\therefore \angle MEN = \angle 1 + \angle 2$(等量代换).

12. 如图 F-5-11,已知 $FE \perp EG$,$GM \perp EG$,$\angle 1 = 35°$,$\angle 2 = 35°$,EF 与 MG 平行吗?AB 与 CD 平行吗?为什么?

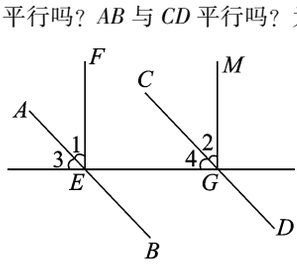


图 F-5-11

解:$EF \parallel MG$. 理由如下:

$\because FE \perp EG$,$GM \perp EG$(已知),

$\therefore \angle FEG = 90°$,$\angle MGE = 90°$(垂直的定义).

$\therefore \angle FEG + \angle MGE = 180°$(等式的性质),

$\therefore EF \parallel MG$(同旁内角互补,两直线平行).

$AB \parallel CD$. 理由如下:

$\because \angle 1 = 35°$,$\angle 2 = 35°$(已知),

$\therefore \angle 1 = \angle 2$(等量代换).

$\because FE \perp EG$,$GM \perp EG$(已知),

$\therefore \angle 1 + \angle 3 = 90°$,$\angle 2 + \angle 4 = 90°$(垂直的定义).

$\therefore \angle 3 = \angle 4$(等角的余角相等),

$\therefore AB \parallel CD$(同位角相等,两直线平行).