

第1章 线段, 角, 相交线与平行线

1.1 知识要点



笔记 【对接教材】人教: 七上第四章 P125 -P141, 七下第五章 P1 -P27, 八上第十二章 P48 -P52.P60 - P62; 北师: 七上第四章 P106-P121, 七下第二章 P38-P54, 八上第七章 P161 -P177, 八下第一章 P15 -P16.P22 - P35.

【中考占比】10 年 3 考, 3 分

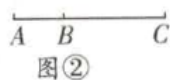
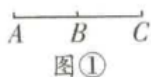
一、 直线与线段

1. 两个基本事实

(1) 直线的基本事实: 经过两点有且只有一条直线(简记: 两点确定一条直线)

(2) 线段的基本事实: 两点之间的所有连线中线段最短(简记: 两点之间线段最短)

2. 线段的中点: 如图 ①, 点 B 把线段 AC 分成相等的两条线段 AB 与 BC , 点 B 叫做线段 AC 的中点, 即有 $AB = BC = \frac{1}{2}AC$



3. 线段的和与差: 如图 ②, 在线段 AC 上取一点 B , 则有 $AB + BC = AC$; $AB = AC - BC$; $AC - AB = BC$

二、 角及角平分线

1. 余角

(1) 定义: 如果两个角的和等于 90° . 那么这两个角互为余角.

(2) 性质: 同角 (等角) 的余角相等

2. 补角

(1) 定义: 如果两个角的和等于 180° , 那么这两个角互为补角.

(2) 性质: 同角 (等角) 的补角相等

3. 角平分线

(1) 定义: 从一个角的顶点引出一条射线, 把这个角分成两个完全相同的角, 这条射线叫做这个角的角平分线.

(2) 性质: 角平分线上的点到角两边的距离相等.

(3) 逆定理: 角的内部到角两边距离相等的点在角的平分线上

三、相交线

1. 角

- (1) 对顶角性质: 对顶角 **相等**
 (2) 邻补角性质: 邻补角之和等于 180°

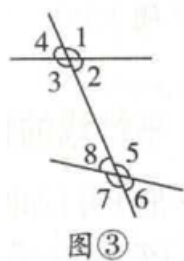
2. 垂线性质

- (1) 在同一平面内, 过一点 **有且只有一条** 直线与已知直线垂
 (2) 连接直线外一点与直线上各点的所有线段中, **垂线段** 最短
 (3) 点到直线的距离: **直线外一点到这条直线的垂线段的长度**

3. 垂直平分线

- (1) 性质: **线段垂直平分线上的点到这条线段两个端点的距离相等**
 (2) 判定: **到一条线段两个端点距离相等** 的点, 在这条线段的垂直平分线上

4. 三线八角



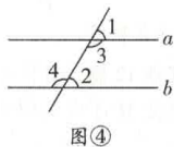
- (1) 同位角: $\angle 1$ 与 $\angle 5$, $\angle 2$ 与 $\angle 6$, $\angle 3$ 与 $\angle 7$, $\angle 4$ 与 $\angle 8$
 (2) 内错角: $\angle 2$ 与 $\angle 8$, $\angle 3$ 与 $\angle 5$
 (3) 同旁内角: $\angle 3$ 与 $\angle 8$, $\angle 2$ 与 $\angle 5$

四、平行线

1. 两个基本事实

- (1) 公理: 经过直线外一点, **有且只有一条** 直线与这条直线平行
 (2) 推论: 如果两条直线都与第三条直线平行, 那么这两条直线也互相平行, 即如果 $b \parallel a, c \parallel a$, 那么 $b \parallel c$
 (3) 注: 在同一平面内, **垂直同一直线** 的两条直线平行

2. 平行线的性质与判定



- (1) **同位角相等** \iff 两直线平行:
 (2) **内错角相等** \iff 判定两直线平行:
 (3) **同旁内角互补** \iff 两直线平行:

五、命题

1. 命题: 判断一件事情的语句

2. 真命题:如果题设成立, 那么结论一定成立, 这样的命题叫做真命题
3. 假命题:题设成立时, 不能保证结论一定成立, 这样的命题叫做假命题
4. 互逆命题: 在两个命题中, 如果第一个命题的题设是另一个命题的结论, 而第一个命题的结论是另一个命题的题设, 那么这两个命题叫做互逆命题

六、 常见逻辑词

1. 都有 (是), 恰好, 总有
2. 可以为 (是), 可能是
3. 不可能为
4. 只有, 只能是

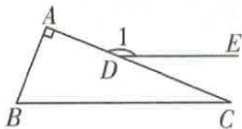
1.2 中考真题

1.2.1 补角的计算

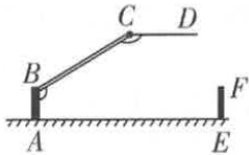
真题 1.1 一个角的度数为 20° , 则它的补角的度数为 160° .

1.2.2 平行线的性质与判定

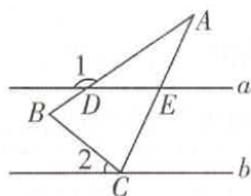
真题 1.2 (2013 江西 8 题 3 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 90^\circ$, 点 D 在 AC 边上, $DE \parallel BC$, 若 $\angle 1 = 155^\circ$, 则 $\angle B$ 的度数为 65° .



真题 1.3 (2010 江西 12 题 3 分) 一大门的栏杆如图所示, BA 垂直于地面 AE 于点 A , CD 平行于地面 AE , 则 $\angle ABC + \angle BCD = 270^\circ$ 度.

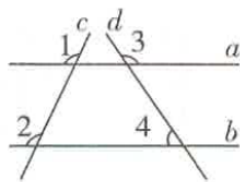


真题 1.4 (2019 山西) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中 $AB = AC$, $\angle A = 30^\circ$, 直线 $a \parallel b$, 顶点 C 在直线 b 上, 直线 a 交 AC 于点 E , 若 $\angle 1 = 145^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数是 (C)



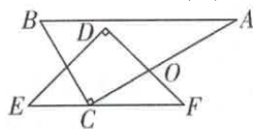
- A. 30° B. 35° C. 40° D. 45°

真题 1.5 (2019 济宁) 如图, 直线 a, b 被直线 c, d 所截, 若 $\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = 125^\circ$, 则 $\angle 4$ 的度数是 (C)



- A. 65° B. 60° C. 55° D. 75°

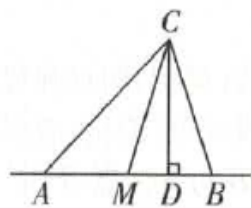
真题 1.6 (2019 东营) 将一副三角板 ($\angle A = 30^\circ, \angle E = 45^\circ$) 按如图所示方式摆放, 使得 $BA \parallel EF$, 则 $\angle AOF$ 等于 (A)



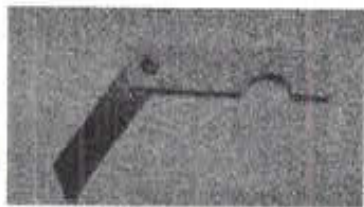
- A. 75° B. 90° C. 105° D. 115°

1.2.3 核心素养

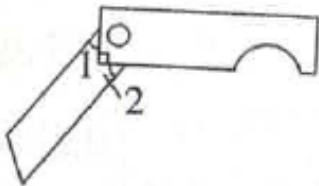
真题 1.7 (2019 毕节改编) 如图, $\triangle ABC$ 中, CD 是 AB 边上的高, CM 是 AB 边上的中线, 点 C 到边所在直线的距离是 **线段 CD 的长度**.



真题 1.8 是我们常用的折叠式小刀. 图 中刀柄外形是一个矩形挖去一个小半圆, 其中刀片的两条边缘线可看成两条平行的线段, 转动刀片时会形成图 所示的 $\angle 1$ 与 $\angle 2$, 则 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 的度数和是 **90度**



图①

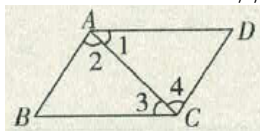


图②

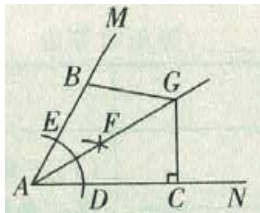
1.3 强化训练

1.3.1 逻辑词专项练习

- 一个几何体的三视图形状都相同, 大小均相等, 那么这个几何体不可能是 (D)
 - 球
 - 三棱锥
 - 正方体
 - 圆柱
- 平面直角坐标系中, 分别过点 $A(m, 0), B(m+3, 0)$ 作垂直于 x 轴的直线 l_1 和 l_2 , 探究直线 l_1, l_2 与函数 $y = \frac{4}{x}$ 的图象 (双曲线) 之间的关系, 下列结论错误的是 (C)
 - 两条直线中总有一条与双曲线相交
 - 当 $m = 1$ 时, 两条直线与双曲线的交点到原点的距离相等
 - 当 $m < 0$ 时, 两条直线与双曲线的交点都在 y 轴左侧
 - 当 $m > 0$ 时, 两条直线与双曲线的交点都在 y 轴右侧
- 如图, 要得到 $AB \parallel CD$, 只需要添加一个条件, 这个条件不可以是 (A)



- $\angle 1 = \angle 3$
 - $\angle B + \angle BCD = 180^\circ$
 - $\angle 2 = \angle 4$
 - $\angle D + \angle BAD = 180^\circ$
- 已知方程组 $\begin{cases} x + y = 5 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$ 的解恰好是 $\triangle ABC$ 的两边长, 则 ABC 的第三边的长不可能为 (D)
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
 - 如图, $\angle MAN = 60^\circ$, 点 B 为 AM 上一点, 以点 A 为圆心, 任意长为半径画弧, 交 AM 于点 E , 交 AN 于点 D , 再分别以点 D, E 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}DE$ 长为半径画弧, 两弧交于点 F , 作射线 AF , 在 AF 上取点 G , 连接 BG , 过点 G 作 $GC \perp AN$, 垂足为点 C , 若 $AG = 6$, 则 BG 的长可以为 (D)



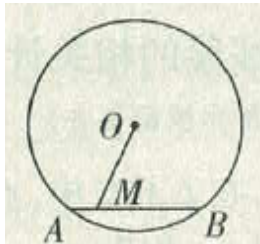
- A. 1 B. 2 C. $\sqrt{3}$ D. $2\sqrt{3}$

6. 若直线 $y = kx + k + 1$ 经过点 $(m, n + 3)$ 和 $(m + 1, 2n - 1)$, 且 $0 < k < 2$, 则 n 的值可以是 (D)

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

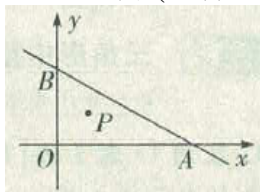
解 代入两点坐标, 得 $k = n - 4 \Rightarrow n = k + 4 \Rightarrow 4 < k < 6$

7. 如图, 已知 $\odot O$ 的半径为 5, 弦 $AB = 8$, M 是 AB 上任意一点, 则线段 OM 的最小值只能是 (A)



- A. 3 B. 4 C. 4.5 D. 5

8. 如图, 在平面直角坐标系中, 直线 $y = -\frac{1}{2}x + 2$ 分别交 x 轴、 y 轴于 A, B 两点, 点 $P(1, m)$ 在 $\triangle AOB$ 内 (包含边界), 则 m 的值可能是 (A)



- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

解 A, B, C 代入求值. C 选项注意不要用因式分解, 因为不是求零点.

9. 已知二次函数 $y = 2mx^2 + (1 - m)x - 1 - m$, 下面说法错误的是 (D)

- A. 当 $m = 1$ 时, 函数图象的顶点坐标是 $(0, -2)$
 B. 当 $m = -1$ 时, 函数图象与 x 轴总有两个交点
 C. 函数图象必经过定点 $(1, 0), (-\frac{1}{2}, -\frac{3}{2})$
 D. 当 $m > 0$ 时, 函数图象截 x 轴所得的线段长度都小于 $\frac{3}{2}$

10. 三角形有一条边是另一条边的 2 倍, 并且有一个内角是 30° , 那么这个三角形 (D)

- A. 一定是直角三角形
 B. 一定是钝角三角形
 C. 不可能是直角三角形
 D. 不可能是锐角三角形

解 当另一条边为最大边时, 直角三角形. 当另一条边为次大边时, 为钝角三角形.

11. 关于 x 的一元二次方程 $ax^2 + bx - 2 = 0$ (a, b 是常数, 且 $a \neq 0$), 下列说法正确的是 (D)

- A. 若 $a = 2$, 则方程恰好有四个相等的实数根
- B. 当 $b = 0$ 时, 要使方程有实数根, a 可以是 -1
- C. 若 $a < 0$, 则方程不可能有实数根
- D. 若 $a > 0$ 则方程一定有两个不相等的实数根

12. 已知反比例函数 $y = \frac{2-k}{x}$ 的图象在第一、三象限内, 则 k 的值可以是 -1 . (写出满足条件的一个 k 的值即可)

解 $2 - k > 0$ 即可

1.3.2 综合题组 1

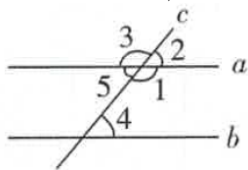
(30 分钟)

一、基础过关

1. 与 30° 的角互为余角的角的度数是 (B)

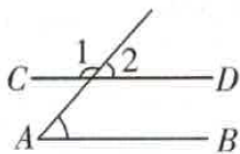
- A. 30°
- B. 60°
- C. 70°
- D. 90°

2. 如图, 直线 a, b 被直线 c 所截, 下列条件, 不能判定直线 a 与 b 平行的是 (D)



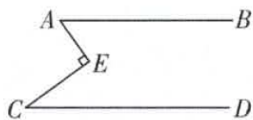
- A. $\angle 2 = \angle 4$
- B. $\angle 1 + \angle 4 = 180^\circ$
- C. $\angle 5 = \angle 4$
- D. $\angle 1 = \angle 3$

3. 如图, $AB \parallel CD$, $\angle A = 50^\circ$, 则 $\angle 1$ 的度数是 (C)



- A. 40°
- B. 50°
- C. 130°
- D. 150°

4. 如图, 直线 $AB \parallel CD$, $\angle C = 36^\circ$, $\angle E$ 为直角, 则 $\angle A$ 等于 (C)



- A. 36°
- B. 44°
- C. 54°
- D. 64°

解 延长 AE, 得 $\angle C$ 的余角等于 $\angle A$

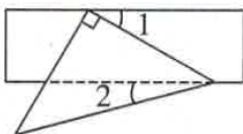
5. 如图, 钟表上 10 点整时, 时针与分针所成的角是 (B)



- A. 30° B. 60° C. 90° D. 120°

解 $360 \times \frac{2}{12} = 60^\circ$

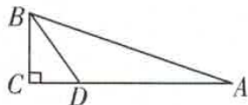
6. 将等腰直角三角形纸片和矩形纸片按如图方式叠放在一起, 若 $\angle 1 = 30^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数为 (B)



- A. 10° B. 15° C. 20° D. 30°

解 $\angle 1$ 的内错角加 $\angle 2 = 45^\circ$ $\angle 2 = 45^\circ - \angle 1$

7. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 8$, $DC = \frac{1}{3}AD$, BD 平分 $\angle ABC$, 则点 D 到 AB 的距离等于 (C)



- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

解 角平分线到两边距离相等. 所以 D 到 AB 的距离等于 $DC = 2$

8. 下列命题:①直线外一点到这条直线的垂线段, 叫做点到直线的距离;②两点之间线段最短;③相等的圆心角所对的弧相等;④平分弦的直径垂直于弦. 其中, 真命题的个数是 (C)

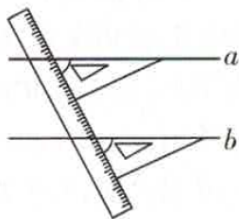
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

解 C. 同圆或等圆, 相等的圆心角所对的弧相等.

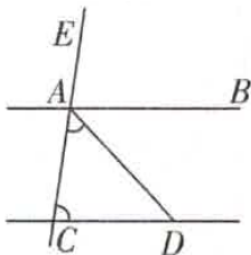
9. 如图, 已知 $AB = 8\text{cm}$, $BD = 3\text{cm}$, C 为 AB 的中点, 则线段 CD 的长为 1cm.



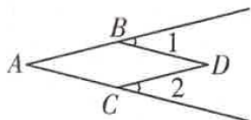
10. 我们学过用直尺和三角尺画平行线的方法, 如图所示, 直线 $a \parallel b$ 的根据是 同位角相等, 两直线平行.



11. 如图, 直线 $AB \parallel CD$, 直线 EC 分别与 AB, CD 相交于点 A , 点 C . AD 平分 $\angle BAC$, 已知 $\angle ACD = 80^\circ$, 则 $\angle DAC$ 的度数为 50° .

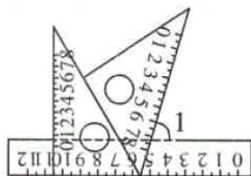


12. 如图, $AB \parallel CD, AC \parallel BD$, $\angle 1 = 28^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数为 28° .



二、 满分冲关

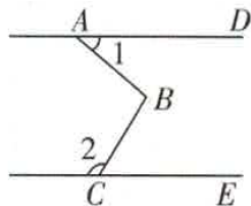
1. 将一副三角板按如图所示的位置摆放在直尺上, 则 $\angle 1$ 的度数为 (C)



- A. 60° B. 65° C. 75° D. 85°

解 $\angle 1$ 的同位角等于 $180 - (65 + 45) = 75^\circ$

2. 如图, $AD \parallel CE$, $\angle ABC = 100^\circ$, 则 $\angle 2 - \angle 1$ 的度数是 80° .



解 延长 BC , $\angle 2 + \angle D = 180$; $\angle 1 + \angle D = \angle ABC = 80^\circ$, 两式相减