批注式详答与详析

扫码查看教材习题答案

第七章 相交线与平行线

7.1 相交线

7.1.1 两条直线相交

刷基础

1. A 【解析】A 选项，$\angle 1$ 和 $\angle 2$ 互为邻补角，符合题意；B 选项，$\angle 1$ 和 $\angle 2$ 不互为邻补角，不符合题意；C 选项，$\angle 1$ 和 $\angle 2$ 相邻，但并不互补，所以不互为邻补角，不符合题意；D 选项，$\angle 1$ 和 $\angle 2$ 不互为邻补角，不符合题意. 故选 A.

▶技巧点拨 邻补角出现在"两线四角"模型中.

2. $\angle AOC$ 或 $\angle BOD$ 【解析】因为 $\angle AOD+\angle AOC=\angle AOD+\angle BOD=180°$，所以 $\angle AOD$ 的邻补角是 $\angle AOC$ 或 $\angle BOD$，故答案为 $\angle AOC$ 或 $\angle BOD$.

3. 144 【解析】设 $\angle A=x$，则 $\angle B=4x$. 根据题意得 $x+4x=180°$，解得 $x=36°$，所以 $\angle B=144°$，故答案为 144.

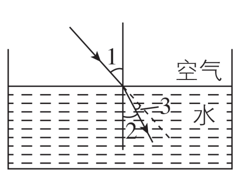
▶关键点拨 对于角度之间的关系，可以引入方程思想，设未知数是比较简便且不容易出错的方法.

4. C 【解析】由对顶角的定义可知，包含对顶角的工具是剪刀. 故选 C.

5. A 【解析】根据题意可得 $\angle 1=\angle 3$，$\angle 2=\angle 4$，$\angle 1+\angle 2=180°$，所以要确定这 4 个角的度数，至少要测量其中的 1 个角，故选 A.

6. 小明 【解析】若 $\theta=140$，则 $\angle 1$ 的对顶角为 $140°-60°=80°$，故 $\angle 1=80°$，所以小明的说法正确. 当 $\theta°>60°$ 时，θ 越小，$\angle 1$ 的度数就越小；当 $0°<\theta°\leqslant 60°$ 时，θ 越小，$\angle 1$ 的度数就越大，所以小刚的说法不正确. 故答案为小明.

7. 14 【解析】如图，由题意得 $\angle 3$ 的度数即为光线的传播方向改变的度数. 因为 $\angle 1=\angle 2+\angle 3$，$\angle 1=42°$，$\angle 2=28°$，所以 $\angle 3=\angle 1-\angle 2=42°-28°=14°$. 故答案为 14.



8. 【解】(1) 因为直线 AB 和 CD 相交于点 O，所以 $\angle AOC=\angle BOD=72°$. 因为 OE 把 $\angle AOC$ 分成两部分，且 $\angle AOE:\angle EOC=3:5$，所以 $\angle AOE=72°\times\frac{3}{8}=27°$，所以 $\angle BOE=180°-\angle AOE=180°-27°=153°$.

(2) 因为 OF 平分 $\angle BOE$，所以 $\angle BOE=2\angle BOF=4\angle AOE+30°$. 因为 $\angle BOE+\angle AOE=180°$，所以 $4\angle AOE+30°+\angle AOE=180°$，解得 $\angle AOE=30°$，所以 $\angle EOC=50°$，$\angle EOF=\angle BOF=\frac{1}{2}\times(180°-30°)=75°$，所以 $\angle COF=\angle EOF-\angle EOC=75°-50°=25°$.

刷提升

1. D 【解析】由题意可知，$\angle 1=\angle 3$，$\angle 2=\angle 4$，$\angle 1+\angle 2=180°=\angle 2+\angle 3=\angle 3+\angle 4=\angle 1+\angle 4$，所以当 $\angle 1$ 增大 $10°$ 时，$\angle 2$ 减少 $10°$，$\angle 3$ 增大 $10°$，$\angle 4$ 减少 $10°$，所以 $\angle 2$ 与 $\angle 4$ 的和改变，所以选项 D 错误. 故选 D.

2. 40 或 80 【解析】当这两个角是对顶角时，根据对顶角相等可得 $2x-10=110-x$，解得 $x=40$. 当这两个角互为邻补角时，根据邻补角互补可得 $2x-10+110-x=180$，解得 $x=80$.

3. 【解】(1) 因为 $\angle BCE=40°$，点 C 在直线 DE 上，所以 $\angle BCD=180°-\angle BCE=180°-40°=140°$. 又因为 CF 平分 $\angle BCD$，所以 $\angle BCF=\angle DCF=70°$. 因为 $\angle ACB=90°$，所以 $\angle ACF=\angle ACB-\angle BCF=90°-70°=20°$.

(2) 因为 $\angle BCE=\alpha$，点 C 在直线 DE 上，所以 $\angle BCD=180°-\alpha$. 又因为 CF 平分 $\angle BCD$，所

以$\angle BCF=\angle DCF=90°-\frac{1}{2}\alpha$. 因为$\angle ACB=90°$，所以$\angle ACF=\angle ACB-\angle BCF=90°-\left(90°-\frac{1}{2}\alpha\right)=\frac{1}{2}\alpha$. 故答案为$\frac{1}{2}\alpha$.

(3) $\angle ACF=\frac{1}{2}\angle BCE$. 理由如下：

因为点 C 在 DE 上，

所以$\angle BCD=180°-\angle BCE$. 因为 CF 平分$\angle BCD$，所以$\angle BCF=\frac{1}{2}\angle BCD=\frac{1}{2}(180°-\angle BCE)=90°-\frac{1}{2}\angle BCE$.

因为$\angle ACB=90°$，所以$\angle ACF=\angle ACB-\angle BCF=90°-\left(90°-\frac{1}{2}\angle BCE\right)=\frac{1}{2}\angle BCE$，

即$\angle ACF=\frac{1}{2}\angle BCE$.

关键点拨 根据题意证明$\angle AOC=90°$即可.

刷素养

4.【解】(1) 因为射线 OC 平分$\angle BOD$，所以$\angle BOC=\angle COD$. 因为$\angle AOC+\angle COD=180°$，所以$\angle AOC+\angle BOC=180°$，所以射线 OB 为$\angle BOC$与$\angle AOC$的“互补线”.

(2) 因为射线 OE 为$\angle BOC$与$\angle BOE$的“互补线”，所以$\angle BOC+\angle BOE=180°$. 又因为$\angle AOC+\angle BOC=180°$，所以$\angle AOC=\angle BOE$. 因为$\angle AOC+\angle DOA=180°$，且$\angle DOA=136°$，所以$\angle AOC=180°-\angle DOA=180°-136°=44°$，所以$\angle BOD=\angle AOC=\angle BOE=44°$，所以$\angle DOE=\angle BOE+\angle BOD=44°+44°=88°$.

(3) $\angle BOC+\angle EOF$的度数为定值. 因为射线 OB 为$\angle BOC$与$\angle AOC$的“互补线”，所以$\angle AOC+\angle BOC=180°$. 因为射线 OE，OF 分别平分$\angle AOC$，$\angle BOC$，所以$\angle AOE=\angle EOC$，$\angle BOF=\angle FOC$. 因为$\angle AOC+\angle BOC=180°$，所以$\angle BOF+\angle FOC+\angle AOE+\angle EOC=180°$，所以$2\angle BOF+2\angle EOC=180°$，所以$\angle BOF+\angle EOC=90°$. 因为$\angle EOC=\angle EOF+\angle FOC$，所以$\angle BOF+\angle EOF+\angle FOC=90°$，所以$\angle BOC+\angle EOF=90°$.

思路分析 (2)根据射线 OE 为$\angle BOC$与$\angle BOE$的“互补线”，得到$\angle BOC+\angle BOE=180°$，由等量代换得出$\angle AOC=\angle BOE$，根据平角的定义求出$\angle AOC$的度数，再由$\angle DOE=\angle BOE+\angle BOD$即可求出答案.

7.1.2　两条直线垂直

刷基础

1. D　【解析】

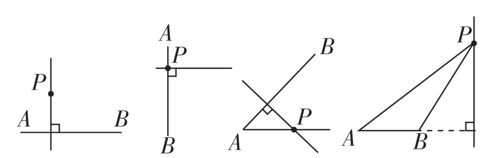
选项	分析	结论
A	由 $OA=OB$ 只能得出 O 是 AB 的中点，不能说明 $AB\perp CD$	错误
B	由 $OC=OD$ 只能得出 O 是 CD 的中点，不能说明 $AB\perp CD$	错误
C	$\angle AOC$和$\angle BOD$是对顶角，始终是相等的，不能说明 $AB\perp CD$	错误
D	因为$\angle AOC+\angle BOC=180°$，且$\angle AOC=\angle BOC$，所以$\angle AOC=180°\div2=90°$，所以 $AB\perp CD$	正确

2.【解】(1) 因为 $OM\perp AB$，所以$\angle AOM=90°$，即$\angle1+\angle AOC=90°$. 因为$\angle1=\angle2$，所以$\angle2+\angle AOC=90°$，即$\angle CON=90°$，所以 $ON\perp CD$.

(2) 因为 $OM\perp AB$，所以$\angle BOM=90°$，所以$\angle1+\angle BOD=180°-\angle BOM=90°$. 因为$\angle1=\frac{1}{2}\angle BOD$，所以$\angle1=30°$，所以$\angle BOC=\angle1+\angle BOM=120°$.

3. D　【解析】在同一平面内，过一点有且只有一条直线与已知直线垂直，直线上有无数个点，所以在平面内作已知直线的垂线，可作无数条. 故选 D.

4.【解】如图所示：



(1)　(2)　(3)　(4)

5. ①③　**【解析】**依据是①两点之间，线段最短；③垂线段最短，故答案为①③.

6. A　【解析】根据点到直线的距离的概念可知，点 A 到直线 l_2 的距离等于 4，点 C 到直线

l_1 的距离等于5，点 C 到 AB 的距离等于3，点 B 到 AC 的距离等于 $3×4÷5=2.4$. 故选 A.

7. A 【解析】因为点 P 到 l 的距离 PB 的长为 4 cm，所以 $PA \geq 4$ cm，所以线段 PA 的长不可能是 3.5 cm. 故选 A.

刷提升

1. B 【解析】由题意得，当 $AP \perp MN$，即 $\angle APN=90°$时，AP 的长度为村庄 A 到河道的距离. 由题表可知当 $\angle APN=88.8°$时，AP 的长度为 549 m. 因为垂线段最短，所以村庄 A 到河道的距离小于 549 m. 故选 B.

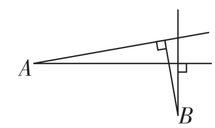
2. D 【解析】设点 P 到直线 l 的距离为 d. ①当 $d>5$ cm 时，根据"垂线段最短"可知，直线 l 上不存在点 Q 使 $PQ=5$ cm，故此时满足条件的线段有 0 条，故选项 A 符合题意；②当 $d=5$ cm 时，根据"垂线段最短"可知，直线 l 上只存在一个点 Q 使 $PQ=5$ cm，故此时满足条件的线段只有 1 条，故选项 B 符合题意；③当 $d<5$ cm 时，直线 l 上存在两个点 Q 使 $PQ=5$ cm，故此时满足条件的线段有 2 条，故选项 C 符合题意. 由上可知，这样的线段条数不可能是 3. 故选 D.

3. D 【解析】设点 B 到 AP 的距离为 h_1，点 C 到 AP 的距离为 h_2，AP 的长度为 l. 因为 $S_{三角形ABP}=\frac{1}{2}AP \cdot h_1=\frac{1}{2}lh_1$，$S_{三角形ACP}=\frac{1}{2}AP \cdot h_2=\frac{1}{2}lh_2$，所以 $S_{三角形ABC}=S_{三角形ABP}+S_{三角形ACP}=\frac{1}{2}l(h_1+h_2)$，所以 $h_1+h_2=\frac{2S_{三角形ABC}}{l}$. 因为在点 P 的运动过程中，三角形 ABC 的面积是固定不变的，AP 的长度 l 先减小后增大，所以 h_1+h_2 先增大后减小，即点 B 与点 C 到直线 AP 的距离之和先增大后减小. 故选 D.

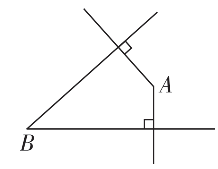
4. 10°或 138° 【解析】设 $\angle B$ 的度数是 $x°$，则 $\angle A$ 的度数为 $(4x-30)°$.

如图(1)，此时 $\angle A=\angle B$，即 $x=4x-30$，解得 $x=10$，所以 $\angle A$ 的度数为 10°.

如图(2)，此时 $\angle A+\angle B=180°$，即 $x+4x-30=180$，解得 $x=42$，所以 $\angle A$ 的度数为 $(4x-30)°=138°$. 综上，$\angle A$ 的度数为 10°或 138°. 故答案为 10°或 138°.



图(1)

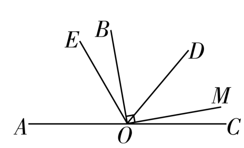


图(2)

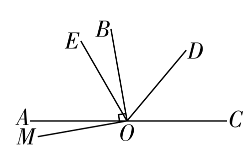
思路分析 分两种情况进行讨论：OM 在 AC 上方和 OM 在 AC 下方，先依据已知条件求得 $\angle BOE$ 的度数，再根据 $\angle MOB=90°$，即可求得 $\angle MOE$ 的度数.

5. 110°或 70° 【解析】分两种情况进行讨论：

①如图(1)所示，OM 在 AC 上方. 因为 OD 平分$\angle BOC$，所以$\angle COD=\angle BOD$. 因为 $4\angle BOE+\angle BOC=180°$，$\angle AOB+\angle BOC=180°$，所以 $\angle AOB=4\angle BOE$，即 $\angle AOE=3\angle BOE$. 设 $\angle BOE=\alpha$，则 $\angle AOE=3\alpha$，$\angle BOD=70°-\alpha=\angle COD$. 因为 $\angle AOC$ 为平角，所以 $\angle AOE+\angle DOE+\angle COD=180°$，即 $3\alpha+70°+70°-\alpha=180°$，解得 $\alpha=20°$，所以$\angle BOE=20°$. 又因为 $OM \perp OB$，所以 $\angle MOB=90°$，所以 $\angle MOE=\angle BOE+\angle MOB=20°+90°=110°$.



图(1)



图(2)

②如图(2)所示，OM 在 AC 下方. 同理可得，$\angle BOE=20°$. 又因为 $OM \perp OB$，所以$\angle MOB=90°$，所以 $\angle MOE=\angle MOB-\angle BOE=90°-20°=70°$. 综上所述，$\angle MOE$ 的度数为 110°或 70°. 故答案为 110°或 70°.

刷素养

6.【解】(1)当 $t=3$ 时，$\angle AOB=180°-4°×3-6°×3=150°$.

(2)依题意，得 $4t+6t=180+80$，解得 $t=26$.

故当$\angle AOB$ 第二次达到 80°时，t 的值为 26.

关键点拨 (3)注意分两种情况讨论，分别构建方程求解.

(3)存在. 令 $4t+6t=180$，解得 $t=18$. 当 $0 \leq t \leq 18$ 时，$180-4t-6t=90$，解得 $t=9$；当 $18<t \leq 60$ 时，$4t+6t=180+90$ 或 $4t+6t=180+270$，解得 $t=27$ 或 $t=45$.

综上，在转动过程中存在这样的 t，使得射线 OB 与射线 OA 垂直，t 的值为 9 或 27 或 45.

7.1.3 两条直线被第三条直线所截

刷基础

1. A 【解析】选项 A 中，∠1 和∠2 是同位角；选项 B、C、D 中，∠1 和∠2 都不是同位角. 故选 A.

2. ∠4 【解析】根据同位角的定义可知，与∠1 构成同位角的是∠4. 故答案为∠4.

3. C 【解析】根据内错角的定义，可知 N 中含有内错角，E、F、X 中不含有内错角.

4. D 【解析】由题图可知，∠A 的内错角为∠4. 故选 D.

5. 10 【解析】内错角有∠BGH 和∠CBG，∠BGF 和∠MBG，∠EFC 和∠BCF，∠ACD 与∠CFH，∠A 和∠AGH，∠A 和∠AFE，∠AFG 和∠BGF，∠AGF 和∠CFG，∠A 和∠ACD，∠A 和∠ABM，所以题图中共有内错角 10 对. 故答案为 10.

6. C 【解析】根据同旁内角的定义可知，∠1 与∠4 是一对同旁内角. 故选 C.

7. A 【解析】由题图可得，∠CDB 与∠DBE 是由直线 CD，AB 被直线 BD 所截形成的同旁内角，故选 A.

8. 16 【解析】由题图可知同位角有∠1 与∠C，∠5 与∠C，共 2 对；内错角有∠2 与∠4，∠3 与∠5，共 2 对；同旁内角有∠2 与∠5，∠3 与∠4，∠4 与∠C，∠3 与∠C，共 4 对，所以 $a=2$，$b=2$，$c=4$，所以 $abc=2\times2\times4=16$，故答案为 16.

9. 【解】∠1 与∠D 是直线 BA 和直线 CD 被直线 AD 所截得到的内错角；∠1 与∠B 是直线 AD 和直线 BC 被直线 AB 所截得到的同位角；∠3 与∠4 是直线 AB 和直线 CD 被直线 AC 所截得到的内错角；∠B 与∠BCD 是直线 AB 和直线 CD 被直线 BC 所截得到的同旁内角；∠2 与∠4 是直线 AD 和直线 CD 被直线 AC 所截得到的同旁内角.

思路分析 在复杂的图形中判断同位角、内错角和同旁内角时，应从角的两边入手，具有以上位置关系的一对角必有两边在同一直线上，此直线即为截线，而不在同一直线上的两边，它们所在的直线即为被截线.

刷提升

1. B 【解析】由同旁内角的定义可得，与∠B 是同旁内角的是∠BAC，∠BCA，∠BAF，共 3 个. 故选 B.

2. (1)4 2 2 (2)12 6 6 (3)$2n(n-1)$ $n(n-1)$ $n(n-1)$ 【解析】(1)两条水平的直线被一条竖直的直线所截，同位角有 4 对，内错角有 2 对，同旁内角有 2 对.

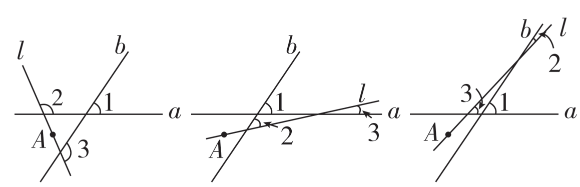
(2)三条水平的直线被一条竖直的直线所截，同位角有 12 对，内错角有 6 对，同旁内角有 6 对.

(3)因为两条水平的直线被一条竖直的直线所截，同位角有 $4=2\times1\times2$ 对，

三条水平的直线被一条竖直的直线所截，同位角有 $12=2\times2\times3$ 对，

所以 n(n 为大于 1 的整数)条水平直线被一条竖直直线所截，同位角有 $2n(n-1)$ 对，内错角有 $n(n-1)$ 对，同旁内角有 $n(n-1)$ 对.

3. 【解】能，画法如图所示：



图(1)　　图(2)　　图(3)

图(1)、图(2)和图(3)中的∠2 和∠3 都是∠1 的同位角.

关键点拨 (1)根据关联角所满足的关系式∠β=∠α+30°即可解答.
(2)由∠AGH 与∠BGH、∠CHG 与∠DHG 的互补关系，求出∠DHG 与∠BGH 之间的数量关系，即可得结论.

4. 【解】(1)因为∠β 是∠α 的关联角，∠$\alpha=50°$，所以∠β=∠α+30°=50°+30°=80°. 故答案为 80.

(2)∠DHG 是∠BGH 的关联角. 理由如下：

因为∠AGH 是∠CHG 的关联角，

所以∠AGH=∠CHG+30°.

因为∠DHG=180°−∠CHG，∠BGH=180°−∠AGH，

所以∠DHG−∠BGH=180°−∠CHG−(180°−∠AGH)=∠AGH−∠CHG=30°，

所以∠DHG=∠BGH+30°，

所以∠DHG 是∠BGH 的关联角.

刷素养

5.【解】(1)(答案不唯一)路径:$\angle 1 \xrightarrow{\text{内错角}} \angle 12 \xrightarrow{\text{同旁内角}} \angle 8$.

(2)从起始位置$\angle 1$按同位角、内错角、同旁内角的顺序跳三次,能跳到终点位置$\angle 8$. 其路径为$\angle 1 \xrightarrow{\text{同位角}} \angle 10 \xrightarrow{\text{内错角}} \angle 5 \xrightarrow{\text{同旁内角}} \angle 8$.

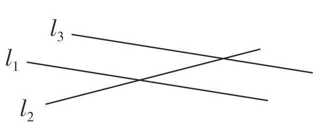
7.2 平行线

7.2.1 平行线的概念

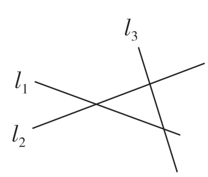
刷基础

1. D 【解析】结合题图可知,与棱 AB 平行的棱为 EF. 故选 D.

2. D 【解析】根据题意可得下列位置关系:



图(1)



图(2)

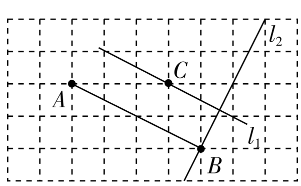
如图(1),l_1与l_3平行,如图(2),l_1与l_3相交,则l_1与l_3可能相交,可能平行,故选 D.

关键点拨

熟知平行线的画法是解题的关键.

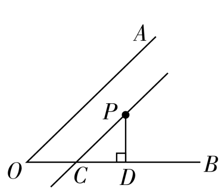
3. B 【解析】过 AC 的中点 D 作 AB 的平行线,作图正确的是选项 B,故选 B.

4.【解】如图所示,l_1,l_2即为所求.



5.【解】(1)如图,直线 PC 即为所求.

(2)如图,线段 PD 即为所求.

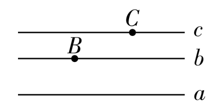


(3)根据垂线段最短可知 $PC>PD$. 故答案为 $PC>PD$,垂线段最短.

6. C 【解析】因为过直线外一点有且只有一条直线与这条直线平行,所以过点 O 的 4 条直线中,至少有 3 条直线和直线 l 相交. 故选 C.

7. 过直线外一点有且只有一条直线与这条直线平行

8.【解】(1)如图,过直线 a 外的点 B 画直线 a 的平行线,只能画出一条直线 b 与直线 a 平行.



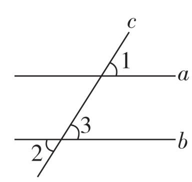
(2)如图,过点 C 画直线 a 的平行线 c,它与(1)中所画的直线 b 平行. 理由如下:因为 $b/\!/a$,$c/\!/a$,所以 $c/\!/b$.

7.2.2 平行线的判定

刷基础

1. A 【解析】$\because \angle 1=\angle 2$,$\therefore AE/\!/BF$(同位角相等,两直线平行). 故选 A.

2. 平行 【解析】如图所示,$\because \angle 1=\angle 2$,$\angle 3=\angle 2$,$\therefore \angle 1=\angle 3$,$\therefore a/\!/b$,故答案为平行.



3. D 【解析】诗诗同学:$\because \angle BAC=\angle ACD$,$\therefore AB/\!/CD$(内错角相等,两直线平行);麦麦同学:$\because \angle BAD=\angle ADC$,$\therefore AB/\!/CD$(内错角相等,两直线平行);皓皓同学:$\because \angle ABF=\angle CDE$,$\therefore AB/\!/CD$(同位角相等,两直线平行). 综上,诗诗和麦麦的方案依据的是"内错角相等,两直线平行". 故选 D.

4. 1 3 2 4 内错角相等,两直线平行

【解析】$\because \angle BAD=\angle DCB$,$\angle 1=\angle 3$(已知),

$\therefore \angle BAD-\angle 1=\angle DCB-\angle 3$(等式的性质),

$\therefore \angle 2=\angle 4$,

$\therefore AD/\!/BC$(内错角相等,两直线平行).

5.【解】$l_1/\!/l_2$. 理由:$\because AE$ 平分$\angle BAC$,CE 平分$\angle ACD$,$\therefore \angle BAC=2\angle EAC$,$\angle ACD=2\angle ACE$. $\because \angle EAC+\angle ACE=90°$,$\therefore 2\angle EAC+2\angle ACE=180°$,即$\angle BAC+\angle ACD=180°$,$\therefore l_1/\!/l_2$.

刷有所得

同一平面内,垂直于同一条直线的两条直线平行. 如果一条直线垂直于两条平行线中的一条直线,那么这条直线也垂直于两条平行线中的另一条直线.

6. A 【解析】同一平面内,$a\perp b$,$b\perp c$,$\therefore a/\!/c$. $\because c\perp d$,$\therefore a\perp d$,故 A 选项符合题意,C、D 选

项不符合题意；$\because b\perp c, c\perp d, \therefore b//d$，故 B 选项不符合题意. 故选 A.

刷易错

7. D 【解析】因为同位角的数量关系不明确，所以无法判断两条直线的位置关系. 故选 D.

易错警示 同位角相等，才能判定两条直线平行.

刷提升

1. D 【解析】$\because \angle A=30°, \angle ACD=30°, \therefore \angle A=\angle ACD, \therefore AB//DE$，故 A 不符合题意；$\because \angle BCE=60°, \angle ACB=90°, \therefore \angle ACD=30°, \therefore \angle A=\angle ACD, \therefore AB//DE$，故 B 不符合题意；$\because \angle B+\angle BCD=180°, \therefore AB//DE$，故 C 不符合题意；由 $\angle BCE+\angle BCD=180°$ 不能得出 $AB//DE$，故 D 符合题意. 故选 D.

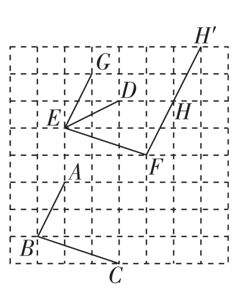
2. B 【解析】A、C、D 选项，$\angle 1$ 与 $\angle 2$ 既不是内错角，也不是同位角，与其相等的角也没有特殊的位置关系，$\therefore$ 不能判定纸带两条边线 a, b 互相平行，故选项 A、C、D 不符合题意；B 选项，$\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是内错角，且 $\angle 1=\angle 2$，$\therefore$ 能判定纸带两条边线 a, b 互相平行，故该选项符合题意. 故选 B.

3. 平行 【解析】$\because l_1\perp l_2, l_2//l_3, l_3\perp l_4, l_4//l_5, \cdots, \therefore l_2\perp l_4, l_4\perp l_6, l_6\perp l_8, \cdots, \therefore l_2\perp l_{12}$. $\because l_1\perp l_2, \therefore l_1//l_{12}$，故答案为平行.

4. $\angle ACD=90°$（答案不唯一） 【解析】$\because AB\perp AC, \therefore \angle BAC=90°$. 若 $\angle ACD=90°$，则 $\angle BAC=\angle ACD=90°, \therefore AB//CD$，故答案为 $\angle ACD=90°$（答案不唯一）.

5. 【解】(1) 如图，点 G，线段 EG 即为所求.

(2) 如图，点 H（或 H'），线段 FH（或 FH'）即为所求.



刷素养

6. 【解】(1) $\because \angle BCD=\angle ACB+\angle ACD=90°+\angle ACD, \therefore \angle BCD+\angle ACE=90°+\angle ACD+\angle ACE=90°+90°=180°$. $\because \angle BCD=110°, \therefore \angle ACE=70°$. 故答案为 70°.

(2) $\angle BCD+\angle ACE=180°$. 理由如下：

$\because \angle BCD=\angle ACB+\angle ACD=90°+\angle ACD$,

$\therefore \angle BCD+\angle ACE=90°+\angle ACD+\angle ACE=90°+90°=180°$.

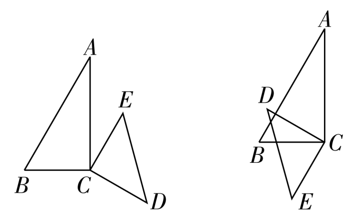
(3) 分两种情况：①如图(1)所示，当 $\angle BCD=150°$ 时，$AB//CE$. 理由：$\because \angle BCD=150°, \angle ACB=\angle ECD=90°, \therefore \angle ACE=30°$,

$\therefore \angle A=\angle ACE=30°, \therefore AB//CE$.

②如图(2)所示，当 $\angle BCD=30°$ 时，$AB//CE$.

理由：$\because \angle BCD=30°, \angle DCE=90°, \therefore \angle BCE=60°, \therefore \angle BCE=\angle B=60°, \therefore AB//CE$.

综上所述，当 $\angle BCD$ 等于 150° 或 30° 时，$CE//AB$.

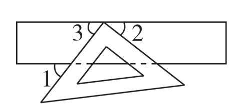


图(1)　　图(2)

7.2.3 平行线的性质

刷基础

1. B 【解析】如图，$\because \angle 1=52°, \therefore \angle 3=\angle 1=52°, \therefore \angle 2=90°-52°=38°$. 故选 B.



2. 45° 【解析】$\because AB//CD, \angle FED=65°, \therefore \angle GFB=65°$. $\because \angle HFB=20°, \therefore \angle GFH=\angle GFB-\angle HFB=45°$，故答案为 45°.

3. C 【解析】题目未说明两条直线平行，所以内错角 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 的大小可任意调整，可能满足和为 90°，也可能和为 180°，所以 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 可能互余，也可能互补. 若两条直线平行，则内错角相等，所以 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 也可能相等. 综上，$\angle 1$ 与 $\angle 2$ 可能互余，可能互补，也可能相等，只有 C 选项正确，A、B、D 选项说法不正确，故选 C.

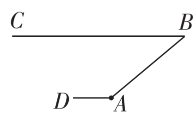
易错警示 注意内错角在两直线平行的前提下才相等.

4. $70°$ 【解析】$\because \angle ABE=140°$，$\angle CDF=150°$，$\therefore \angle ABP=180°-\angle ABE=40°$，$\angle CDP=180°-\angle CDF=30°$. $\because AB//MN$，$CD//MN$，$\therefore \angle EPN=\angle ABP=40°$，$\angle FPN=\angle CDP=30°$，$\therefore \angle EPF=\angle EPN+\angle FPN=70°$，故答案为 $70°$.

5. C 【解析】当点 D 在点 A 的左侧时，如图(1).

关键点拨

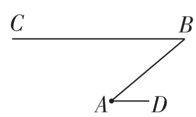
注意分点 D 在点 A 的左侧和右侧两种情况求解.



图(1)

$\because AD // BC$，$\angle ABC=40°$，$\therefore \angle BAD=180°-\angle ABC=140°$.

当点 D 在点 A 的右侧时，如图(2).

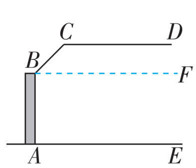


图(2)

$\because AD // BC$，$\angle ABC=40°$，$\therefore \angle BAD=\angle ABC=40°$.

综上所述，$\angle BAD$ 的度数为 $40°$ 或 $140°$. 故选 C.

6. $135°$ 【解析】如图，过点 B 作 $BF // CD$，$\therefore \angle BCD+\angle CBF=180°$. $\because \angle BCD=135°$，$\therefore \angle CBF=180°-\angle BCD=180°-135°=45°$. $\because CD // AE$，$\therefore BF // AE$，$\therefore \angle FBA+\angle BAE=180°$. $\because BA \perp AE$，$\therefore \angle BAE=90°$，$\therefore \angle FBA=90°$，$\therefore \angle ABC=\angle FBA+\angle CBF=90°+45°=135°$.



7.【解】(1)$\because \angle E=\angle EMA$，$\angle BQM=\angle BMQ$，$\angle EMA=\angle BMQ$，$\therefore \angle E=\angle BQM$，$\therefore EF//BC$.

(2)$\because FP \perp AC$，$\therefore \angle PGC=90°$.

$\because EF//BC$，$\therefore \angle EAC+\angle C=180°$.

$\because \angle 2+\angle C=90°$，$\therefore \angle BAC=\angle PGC=90°$，

$\therefore AB//FP$，$\therefore \angle 1=\angle B$.

(3)$\because \angle 3+\angle 4=180°$，$\angle 4=\angle MNF$，

$\therefore \angle 3+\angle MNF=180°$，

$\therefore AB//FP$，$\therefore \angle F+\angle BAF=180°$.

$\because \angle BAF=3\angle F-20°$，

$\therefore \angle F+3\angle F-20°=180°$，解得 $\angle F=50°$.

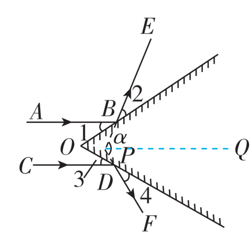
$\because AB//FP$，$EF//BC$，

$\therefore \angle B=\angle 1$，$\angle 1=\angle F$，

$\therefore \angle B=\angle F=50°$.

刷提升

1. A 【解析】如图，设 EB，FD 延长线的交点为点 P，过 P 作 $PQ//AB$. $\because AB//CD$，$\therefore PQ//CD$，$\therefore \angle EPQ=\angle ABP$，$\angle FPQ=\angle CDP$，$\therefore \angle EPQ+\angle FPQ=\angle ABP+\angle CDP$，$\therefore \angle EPF=\angle ABP+\angle CDP$. $\because \angle 2=\angle OBP$，$\angle 4=\angle ODP$，$\angle 1=\angle 2$，$\angle 3=\angle 4$，$\therefore \angle ABP=\angle 1+\angle 2=2\angle 1$，$\angle CDP=\angle 3+\angle 4=2\angle 3$，$\therefore \angle EPF=2(\angle 1+\angle 3)$，即 $\alpha=2(\angle 1+\angle 3)$. 同理 $\angle O=\angle ABO+\angle CDO$，即 $\theta=\angle 1+\angle 3$，$\therefore \theta=\frac{1}{2}\alpha$. 故选 A.

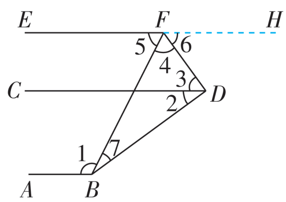


关键点拨

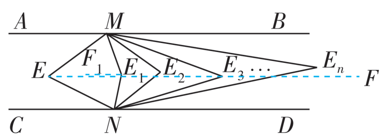
熟练掌握平行线的性质是解题的关键.

2. B 【解析】如图，延长 EF 至 H. $\because FB$ 平分 $\angle DFE$，$\therefore \angle 4=\angle 5$. $\because AB//EF$，$\therefore \angle 1+\angle 5=180°$，$\angle 1=\angle BFH=\angle 4+\angle 6=\angle 5+\angle 6$，$\therefore \angle 5=\angle 1-\angle 6$，$\therefore \angle 1+\angle 1-\angle 6=2\angle 1-\angle 6=180°$. $\because CD//EF$，$\therefore \angle 3=\angle 6$，$\therefore 2\angle 1-\angle 3=180°$，故结论①正确. $\because BD \perp DF$，$\therefore \angle 2+\angle 3=90°$. $\because CD//EF$，$\therefore \angle 3=180°-\angle DFE=180°-2\angle 4$，$\therefore \angle 2+\angle 3=\angle 2+180°-2\angle 4=90°$，$\therefore 2\angle 4-\angle 2=90°$，故结论②正确. $\because AB//EF$，$CD//EF$，$\therefore AB//CD$，$\therefore \angle 1+\angle 7+\angle 2=180°$. 根据已知条件无法推出 $\angle 2=\angle 7$，$\therefore$ 无法得到 $\angle 1+2\angle 2=180°$，故结论③不正确. $\because \angle 1+\angle 5=180°$，$\angle 2+\angle 3=90°$，$\therefore \angle 1+\angle 5+\angle 2+\angle 3=270°$. 又$\because \angle 1=\angle BFH=\angle 4+\angle 6=\angle 5+\angle 3$，$\therefore 2\angle 1+\angle 2=270°$，故结论④

正确. 综上所述,结论正确的有①②④. 故选 B.

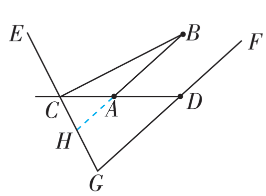


3. $148.5°$ $\left(\frac{297}{2^n}\right)^{\circ}$ 【解析】如图,过点 E 作 $EF//AB$.



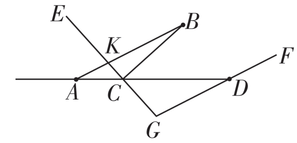
$\because AB//CD$,$\therefore AB//CD//EF$,$\therefore \angle BME=180°-\angle MEF$,$\angle END=180°-\angle NEF$,$\therefore \angle BME+\angle END=360°-(\angle MEF+\angle NEF)=360°-\angle MEN=297°$. $\because \angle BME$ 与 $\angle DNE$ 的平分线相交于点 E_1,$\therefore \angle BME_1=\frac{1}{2}\angle BME$,$\angle DNE_1=\frac{1}{2}\angle DNE$,$\therefore \angle BME_1+\angle DNE_1=\frac{1}{2}\angle BME+\frac{1}{2}\angle DNE=\frac{1}{2}(\angle BME+\angle DNE)=\frac{297°}{2}$. 过点 E_1 作 $E_1F_1//AB$,则 $E_1F_1//AB//CD$,$\therefore \angle ME_1F_1=\angle BME_1$,$\angle NE_1F_1=\angle DNE_1$,$\therefore \angle ME_1N=\angle BME_1+\angle DNE_1=\frac{297°}{2}=148.5°$. 同理可得 $\angle ME_2N=\frac{297°}{2^2}$,…,归纳可得 $\angle ME_nN=\left(\frac{297}{2^n}\right)^{\circ}$. 故答案为 $148.5°$,$\left(\frac{297}{2^n}\right)^{\circ}$.

4. $75°$或$105°$ 【解析】分以下两种情况:①当点 C 在点 A 左边时,如图(1),延长 BA 交 CG 于点 H.



图(1)

$\because CE\perp BC$,$\therefore \angle BCH=90°$. $\because \angle ABC=15°$,$\therefore \angle BHC=90°-15°=75°$. $\because DF//AB$,即 $GF//BH$,$\therefore \angle CGD=\angle BHC=75°$. ②当点 C 在点 A 右边时,如图(2),设 BA 与 EG 交于点 K.



图(2)

$\because CE\perp BC$,$\therefore \angle BCK=90°$. $\because \angle ABC=15°$,$\therefore \angle BKC=90°-15°=75°$. $\because DF//AB$,即 $GF//BK$,$\therefore \angle CGD+\angle BKC=180°$,$\therefore \angle CGD=180°-75°=105°$. 综上,$\angle CGD$ 的度数为 $75°$或 $105°$. 故答案为 $75°$或 $105°$.

关键点拨 分点 C 在点 A 左边和点 C 在点 A 右边两种情况讨论,不要漏解.

5.【解】(1)如图(1),过点 P 作 $PM//AB$. $\because AB//CD$,$\therefore AB//PM//CD$,

$\therefore \angle 1=\angle BEP=25°$,$\angle 2=\angle PFD=30°$,

$\therefore \angle EPF=\angle 1+\angle 2=25°+30°=55°$.

故答案为 55.

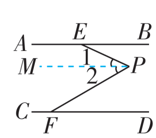
(2)$\angle EPF=\angle BEP+\angle PFD$. 理由如下:

如图(1). $\because AB//PM//CD$,

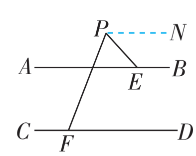
$\therefore \angle 1=\angle BEP$,$\angle 2=\angle PFD$,

$\therefore \angle EPF=\angle 1+\angle 2=\angle BEP+\angle PFD$.

(3)$\angle PFC=\angle PEA+\angle EPF$. 理由如下:如图(2),过 P 点作 $PN//AB$. $\because AB//CD$,$\therefore AB//PN//CD$,$\therefore \angle PEA=\angle NPE$,$\angle FPN=\angle PFC$,$\therefore \angle PFC=\angle FPN=\angle NPE+\angle EPF=\angle PEA+\angle EPF$.



图(1)



图(2)

刷素养

6.【解】(1)如图(1),延长 DE 交 AB 于点 F. $\because \angle ACB+\angle BED=180°$,$\angle CED+\angle BED=180°$,$\therefore \angle ACB=\angle CED$,$\therefore AC//DF$,$\therefore \angle A=\angle DFB$. $\because \angle A=\angle D$,$\therefore \angle DFB=\angle D$,$\therefore AB//CD$.

(2)如图(2),作 $EM//CD$,$HN//CD$. $\because AB//CD$,$\therefore AB//EM//HN//CD$,$\therefore \angle 2+\angle EDF=$

思路分析 (2)如图(2),作 $EM//CD$,$HN//CD$. 根据 $AB//CD$,可得 $AB//EM//HN//CD$. 根据平行线的性质和角平分线的定义得角之间的关系,再根据 $\angle DEB$ 比 $\angle DHB$ 大 $60°$,列出等式即可求 $\angle DEB$ 的度数.

$180°$，$\angle MEB=\angle ABE$，$\angle 1=\angle ABG$，$\angle 1+\angle\beta=\angle 3$，$\therefore\ \angle ABG+\angle\beta=\angle 3$.

$\because$ BG 平分 $\angle ABE$，$\therefore\ \angle ABG=\frac{1}{2}\angle ABE$，

$\therefore\ \frac{1}{2}\angle ABE+\angle\beta=\angle 3$.

$\because$ DH 平分 $\angle EDF$，$\therefore\ \angle 3=\frac{1}{2}\angle EDF$，

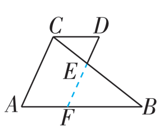
$\therefore\ \frac{1}{2}\angle ABE+\angle\beta=\frac{1}{2}\angle EDF$，

$\therefore\ \angle\beta=\frac{1}{2}(\angle EDF-\angle ABE)$，

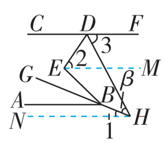
$\therefore\ \angle EDF-\angle ABE=2\angle\beta$. 设 $\angle DEB=\angle\alpha$.

$\because$ $\angle DEB$ 比 $\angle DHB$ 大 $60°$，$\therefore\ \angle\beta=\angle\alpha-60°$.

$\because\ \angle\alpha=\angle 2+\angle MEB=180°-\angle EDF+\angle ABE=180°-(\angle EDF-\angle ABE)=180°-2\angle\beta$，$\therefore\ \angle\alpha=180°-2(\angle\alpha-60°)$，解得 $\angle\alpha=100°$，即 $\angle DEB$ 的度数为 $100°$.



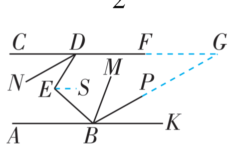
图(1)



图(2)

(3)如图(3)，过点 E 作 $ES/\!/CD$，设直线 CF 和射线 BP 相交于点 G. $\because$ BM 平分 $\angle EBK$，DN 平分 $\angle CDE$，$\therefore\ \angle EBM=\angle MBK=\frac{1}{2}\angle EBK$，$\angle CDN=\angle EDN=\frac{1}{2}\angle CDE$. $\because$ $ES/\!/CD$，$AB/\!/CD$，$\therefore$ $ES/\!/AB/\!/CD$，$\therefore\ \angle DES=\angle CDE$，$\angle BES=\angle ABE=180°-\angle EBK$，$\angle G=\angle PBK$.

由(2)可知 $\angle DEB=100°$，$\therefore\ \angle DES+\angle BES=\angle CDE+180°-\angle EBK=100°$，$\therefore\ \angle EBK-\angle CDE=80°$. $\because$ $BP/\!/DN$，$\therefore \angle CDN=\angle G$，$\therefore \angle PBK=\angle G=\angle CDN=\frac{1}{2}\angle CDE$，$\therefore \angle PBM=\angle MBK-\angle PBK=\frac{1}{2}\angle EBK-\frac{1}{2}\angle CDE=\frac{1}{2}(\angle EBK-\angle CDE)=\frac{1}{2}\times 80°=40°$.



图(3)

思路分析

(3)如图(3)，过点 E 作 $ES/\!/CD$，设直线 CF 和射线 BP 相交于点 G. 根据平行线的性质和角平分线的定义可求 $\angle PBM$ 的度数.

刷有所得

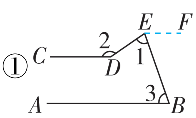
此题中作辅助线的方法在平行线问题中较为常用，其目的是构造平行线被第三条直线所截形成的“三线八角”，然后利用平行线的性质进行角的转换，从而解题.

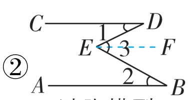
大招专题 1　平行线中常见的辅助线

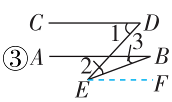
刷难关

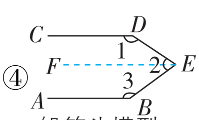
大招解读｜过“拐点”作平行线

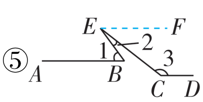
平行线问题中遇到拐点时，通常过这个拐点作一条直线与已知两条平行线平行，然后利用平行线的性质进行角的转换与计算.

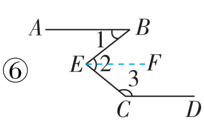
① 
已知：$AB/\!/CD$.
作 $EF/\!/CD$（或 AB）.
结论：$\angle 1+\angle 3=\angle 2$.

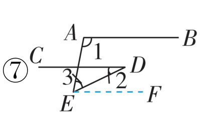
② 
猪脚模型
已知：$AB/\!/CD$.
作 $EF/\!/CD$（或 AB）.
结论：$\angle 1+\angle 2=\angle 3$.

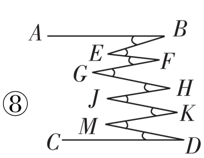
③ 
已知：$AB/\!/CD$.
作 $EF/\!/CD$（或 AB）.
结论：$\angle 1=\angle 2+\angle 3$.

④ 
铅笔头模型
已知：$AB/\!/CD$.
作 $EF/\!/CD$（或 AB）.
结论：$\angle 1+\angle 2+\angle 3=360°$.

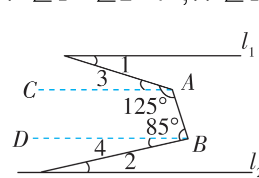
⑤ 
已知：$AB/\!/CD$.
作 $EF/\!/CD$（或 AB）.
结论：$\angle 1-\angle 2+\angle 3=180°$.

⑥ 
已知：$AB/\!/CD$.
作 $EF/\!/CD$（或 AB）.
结论：$\angle 2+\angle 3-\angle 1=180°$.

⑦ 
已知：$AB/\!/CD$.
作 $EF/\!/CD$（或 AB）.
结论：$\angle 1+\angle 2+\angle 3=180°$.

⑧ 
锯齿模型
已知：$AB/\!/CD$.
结论：$\angle E+\angle G+\angle J+\angle M=\angle B+\angle F+\angle H+\angle K+\angle D$.

1. $17°$ 【解析】如图，过点 A 作 l_1 的平行线 AC，过点 B 作 l_2 的平行线 BD，则 $\angle 3=\angle 1$，$\angle 4=\angle 2$. $\because$ $l_1/\!/l_2$，$\therefore$ $AC/\!/BD$，$\therefore\ \angle CAB+\angle ABD=180°$，$\therefore\ \angle 3+\angle 4=125°+85°-180°=30°$，$\therefore\ \angle 1+\angle 2=30°$. $\because\ \angle 1=\angle 2+4°$，$\therefore\ \angle 1=17°$.



2.【解】(1) $\angle 2=\angle 1+\angle 3$.

理由:如图(1),过点 O 作 $MN/\!/AB$. $\because AB/\!/CD$, $\therefore MN/\!/AB/\!/CD$, $\therefore \angle 1=\angle EON$, $\angle 3=\angle NOF$, $\therefore \angle 1+\angle 3=\angle EON+\angle NOF=\angle EOF$,即 $\angle 2=\angle 1+\angle 3$.

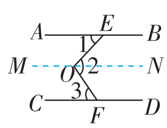
(2)如图(2),过 B 作 $BM/\!/l_1$,则 $BM/\!/l_1/\!/l_2$,

$\therefore \angle MBC=\angle 1=30°$.

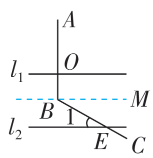
$\because AB\perp l_1$, $\therefore AB\perp BM$, $\therefore \angle ABM=90°$,

$\therefore \angle ABC=\angle ABM+\angle MBC=120°$.

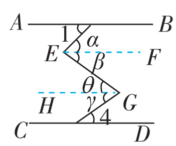
故答案为 120°.



图(1)



图(2)



图(3)

(3) $\angle 1+\angle 3+\cdots+\angle 2n-1=\angle 2+\angle 4+\cdots+\angle 2n$.

如图(3),取有限个角,并过点 E 作 $EF/\!/AB$,则 $\angle 1=\angle\alpha$. 过点 G 作 $GH/\!/EF$,则 $\angle\theta=\angle\beta$, $GH/\!/AB$. $\because AB/\!/CD$, $\therefore CD/\!/GH$, $\therefore \angle\gamma=\angle 4$, $\therefore \angle 1+\angle\theta+\angle\gamma=\angle\alpha+\angle\beta+\angle 4$,由此推得 $\angle 1+\angle 3+\cdots+\angle 2n-1=\angle 2+\angle 4+\cdots+\angle 2n$.

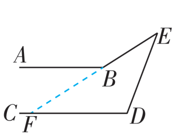
大招解读 | 延长截线

已知 $AB/\!/CD$.

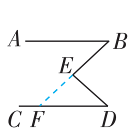
如图(1),延长 EB 交 CD 于 F. 结论:$\angle ABE=\angle E+\angle D$.

如图(2),延长 BE 交 CD 于 F. 结论:$\angle BED=\angle B+\angle D$.

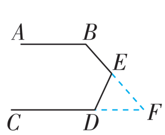
如图(3),延长 BE,CD 交于点 F. 结论:$\angle BED=360°-\angle B-\angle CDE$.



图(1)

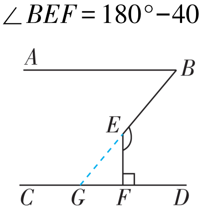


图(2)



图(3)

3.【解】如图,延长 BE 交直线 CD 于 G. $\because AB/\!/CD$, $\angle B=50°$, $\therefore \angle BGD=\angle B=50°$. $\because EF\perp CD$, $\therefore \angle EFC=90°$, $\therefore \angle GEF=180°-90°-50°=40°$, $\therefore \angle BEF=180°-40°=140°$.



关键点拨

(1)根据"两直线平行,同旁内角互补"和"同旁内角互补,两直线平行"说明即可;

(2)延长 EF 交 CD 于点 I,根据平行线的性质和角的等量代换说明即可.

刷有所得

当一组平行线间有一个拐点时,可以延长线段,也可以过拐点作平行线. 当一组平行线间有多个拐点时,直接过拐点作平行线即可.

关键点拨

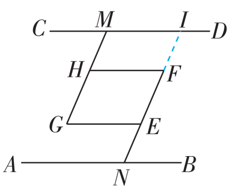
(1)延长 EA 交 CD 于点 M,利用平行线的性质及三角形内角和定理即可求解;

(2)过点 E 作 $EM/\!/AB$,过点 F 作 $FN/\!/AB$,则 $EM/\!/AB/\!/NF/\!/CD$,根据平行线的性质及角平分线的定义求解即可.

4.【解】(1) $\because HF/\!/GE$, $\therefore \angle HFE+\angle GEF=180°$.

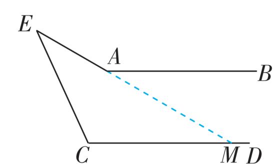
又 $\because \angle HGE=\angle HFE$, $\therefore \angle HGE+\angle GEF=180°$, $\therefore GH/\!/EF$.

(2)如图,延长 EF 交 CD 于点 I. $\because GH/\!/EF$, $\therefore \angle CMH=\angle MIF$. 又 $\because AB/\!/CD$, $\therefore \angle MIF=\angle BNE$, $\therefore \angle CMH=\angle BNE$.

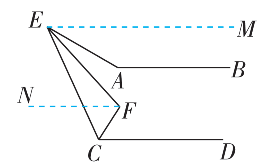


5.【解】(1)如图(1),延长 EA 交 CD 于点 M.

$\because AB/\!/CD$, $\therefore \angle EAB=\angle EMD$. $\because \angle EMD+\angle EMC=180°$, $\angle E+\angle C+\angle EMC=180°$, $\therefore \angle EMD=\angle C+\angle E$, $\therefore \angle EAB=\angle C+\angle E$, $\therefore \angle EAB-\angle C=\angle E$.



图(1)



图(2)

(2)如图(2),过点 E 作 $EM/\!/AB$,过点 F 作 $FN/\!/AB$. $\because AB/\!/CD$, $\therefore EM/\!/AB/\!/NF/\!/CD$, $\therefore \angle NFC=\angle FCD$, $\angle EFN=\angle FEM$, $\angle AEM+\angle A=180°$. $\because EF$ 平分 $\angle AEC$, CF 平分 $\angle ECD$, $\therefore \angle AEF=\frac{1}{2}\angle AEC$, $\angle FCD=\frac{1}{2}\angle ECD$, $\therefore \angle FEM=\angle AEF+\angle AEM=\frac{1}{2}\angle AEC+180°-\angle A$, $\angle NFC=\frac{1}{2}\angle ECD$, $\therefore \angle EFN=\angle FEM=\frac{1}{2}\angle AEC+180°-\angle A$, $\therefore \angle EFN+\angle NFC=\frac{1}{2}\angle AEC+\frac{1}{2}\angle ECD+180°-\angle A=105°$,即 $\angle AEC+\angle ECD=2\angle A-150°$. 由(1)知,$\angle A-\angle ECD=\angle AEC$, $\therefore \angle AEC+\angle ECD=\angle A$, $\therefore \angle A=2\angle A-150°$, $\therefore \angle A=150°$.

7.3　定义、命题、定理

刷基础

1. <u>B</u>　【解析】A 选项,两点确定一条直线不是定义,故不符合题意;B 选项,在同一平面内,不相交的两条直线叫作平行线是定义,故符合题意;C 选项,对顶角相等是性质,不是定义,

故不符合题意;D 选项,同角的余角相等是性质,不是定义,故不符合题意. 故选 B.

2. C 【解析】根据判断一件事情的语句,叫作命题,可知①③不是命题,②④是命题. 故选 C.

3. A 【解析】题目中的命题用"如果……那么……"的形式叙述为"如果两个角是等角的补角,那么这两个角相等",所以"等角的补角"是题设. 故选 A.

关键点拨 关键是掌握命题的题设与结论,知道命题的题设放在"如果"后面,结论放在"那么"后面.

4. 如果两条直线都垂直于同一条直线,那么这两条直线互相平行

5. 真命题 过直线外一点有且只有一条直线与这条直线平行 【解析】小明提出的命题是真命题,依据是过直线外一点有且只有一条直线与这条直线平行. 故答案为真命题,过直线外一点有且只有一条直线与这条直线平行.

6. C 【解析】A 选项,$\angle 1=50°$,$\angle 2=40°$,则 $\angle 1+\angle 2=90°$,$\angle 1\neq\angle 2$,故不符合题意;B 选项,$\angle 1=50°$,$\angle 2=50°$,则 $\angle 1+\angle 2\neq 90°$,故不符合题意;C 选项,$\angle 1=\angle 2=45°$,则 $\angle 1+\angle 2=90°$,但 $\angle 1=\angle 2$,可说明原命题是假命题,故符合题意;D 选项,$\angle 1=40°$,$\angle 2=40°$,则 $\angle 1+\angle 2\neq 90°$,故不符合题意. 故选 C.

7. A 【解析】

选项	分析	结论
A	这两个角相等,但这两个角不是对顶角	符合题意
B	这两个角相等,且这两个角是对顶角	不符合题意
C	这两个角不相等	不符合题意
D	这两个角不相等	不符合题意

8. $a=1$,$b=-1$(答案不唯一) 【解析】当 $a=1$,$b=-1$ 时,$|1|=|-1|$,但 $1\neq-1$. 故答案为 $a=1$,$b=-1$(答案不唯一).

9. B 【解析】A 选项,内错角相等,需要有前提条件"两直线平行",该选项是假命题;B 选项,同位角相等,两直线平行,该选项是真命题,也是定理;C 选项,一个角的余角可以等于它本身,如 45°,该选项是假命题;D 选项,在同一平面内,过一点有且只有一条直线与已知直线垂直,该选项是假命题. 故选 B.

10. 【解】(答案不唯一)选择①②作为条件,③作为结论,命题正确. 理由如下:

$\because AB/\!/CE$,

$\therefore \angle A=\angle ECA$,$\angle B=\angle ECD$.

$\because CE$ 平分 $\angle DCA$,

$\therefore \angle ECA=\angle ECD$,$\therefore \angle A=\angle B$.

7.4 平移

刷基础

1. C 【解析】A 选项,手表上指针的运动,不是平移,因此选项 A 不符合题意;B 选项,将一张纸片对折,不是平移,因此选项 B 不符合题意;C 选项,水平拉动抽屉的过程是平移,因此选项 C 符合题意;D 选项,荡秋千不是平移,因此选项 D 不符合题意. 故选 C.

2. 羽、朋、圭(答案不唯一)

3. B 【解析】由题意可得种植鲜花的面积为 $(12-2-2)\times6=48(\text{m}^2)$. 故选 B.

思路分析 利用平移可知,阴影区域可看成是长为 $(12-2-2)$ m,宽为 6 m 的长方形,据此进行计算即可.

4. 1 【解析】由平移的性质可得 $EF=AB=5$ cm. $\because$ 两长方形的重叠部分 $FCDE$ 的面积是 35 cm^2,$\therefore EF\cdot DE=35$,$\therefore DE=7$ cm,$\therefore AE=AD-DE=1$ cm,$\therefore$ 将长方形 $ABCD$ 平移 1 cm 时,两长方形的重叠部分 $FCDE$ 的面积是 35 cm^2. 故答案为 1.

5. 【解】(1)由平移性质得 $\angle A'B'C'=\angle ABC=90°$,$\angle B'A'C'=\angle BAC=53°$,$AA'/\!/BC'$,$A'B'/\!/AB$,$\therefore \angle B'DC=\angle BAC=53°$,$\angle AA'B'=\angle A'B'C'=90°$,$\therefore \angle AA'C'=\angle AA'B'+\angle B'A'C'=90°+53°=143°$.

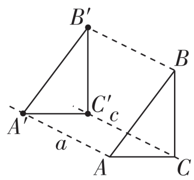
(2)$\because B'C'=BC=8$,$CC'=3$,$\therefore B'C=B'C'-CC'=8-3=5$. 又$\because DB'=4$,$\therefore S_{阴影}=S_{三角形DB'C}=\frac{1}{2}DB'\times B'C=\frac{1}{2}\times4\times5=10$.

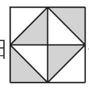
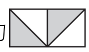
(3)$PP'=6$. $\because$ 三角形 ABC 的周长为 m,$\therefore AB+BC+AC=m$. $\because$ 四边形 $ABC'A'$ 的周长为 $m+12$,$\therefore AB+BC'+A'C'+AA'=m+12$,即 $AB+BC+CC'+AC+AA'=m+12$,$\therefore m+CC'+AA'=m+12$,$\therefore CC'+AA'=12$. 由平移的性质得 $AA'=CC'=PP'$,$\therefore 2PP'=12$,$\therefore PP'=6$,即 PP' 的长度为 6.

思路分析 (3)根据题意分别表示出三角形 ABC 和四边形 $ABC'A'$ 的周长,进行等量代换可得 $CC'+AA'=12$,再根据平移的性质得 $AA'=CC'=PP'$,据此可得 PP' 的长.

6.【解】(1)由题意得,正确的画图步骤顺序为③①④②.

(2)如图,三角形 $A'B'C'$ 即为所求.

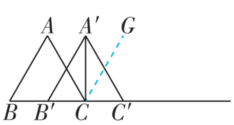


7. B　【解析】由题图可知,此图案由平移而成,所以空白处应该为,故选 B.

刷提升

1. B　【解析】由题意得,每次平移 4 个单位,则 n 次平移 $4n$ 个单位,即 BB_n 的长为 $4n$. 因为 $AB_n=AB+BB_n$,所以 $AB_n=4n+5$,故选 B.

2. C　【解析】如图(1),当点 B' 在 BC 上时,过点 C 作 $CG//AB$.



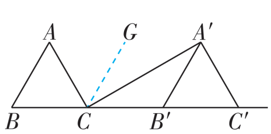
图(1)

$\because$ 三角形 $A'B'C'$ 由三角形 ABC 平移得到,
$\therefore AB//A'B'$,$\therefore CG//AB//A'B'$.

①当 $\angle ACA'=2\angle CA'B'$ 时,设 $\angle CA'B'=x$,则 $\angle ACA'=2x$. $\because CG//AB//A'B'$,$\therefore \angle ACG=\angle BAC=60°$,$\angle A'CG=\angle CA'B'=x$. $\because \angle ACG=\angle ACA'+\angle A'CG$,$\therefore 2x+x=60°$,解得 $x=20°$,$\therefore \angle ACA'=2x=40°$.

②当 $\angle CA'B'=2\angle ACA'$ 时,设 $\angle CA'B'=y$,则 $\angle ACA'=\frac{1}{2}y$,同①可得 $y+\frac{1}{2}y=60°$,解得 $y=40°$,$\therefore \angle ACA'=\frac{1}{2}y=20°$.

如图(2),当点 B' 在 BC 延长线上时,过点 C 作 $CG//AB$.



图(2)

$\because$ 三角形 $A'B'C'$ 由三角形 ABC 平移得到,
$\therefore AB//A'B'$,$\therefore CG//AB//A'B'$.

关键点拨

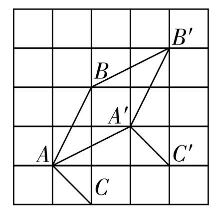
根据三角形 ABC 的平移过程,分点 B' 在 BC 上和点 B' 在 BC 延长线上两种情况讨论.

①当 $\angle ACA'=2\angle CA'B'$ 时,设 $\angle CA'B'=m$,则 $\angle ACA'=2m$. $\because CG//AB//A'B'$,$\therefore \angle ACG=\angle BAC=60°$,$\angle A'CG=\angle CA'B'=m$. $\because \angle ACA'=\angle ACG+\angle A'CG$,$\therefore 2m=m+60°$,
解得 $m=60°$,$\therefore \angle ACA'=2m=120°$.

②由图(2)可知,$\angle CA'B'<\angle ACA'$,故此时不存在 $\angle CA'B'=2\angle ACA'$ 这种情况.

综上所述,$\angle ACA'=20°$或$40°$或$120°$. 故选 C.

3.【解】(1)①如图,三角形 $A'B'C'$ 即为所求.



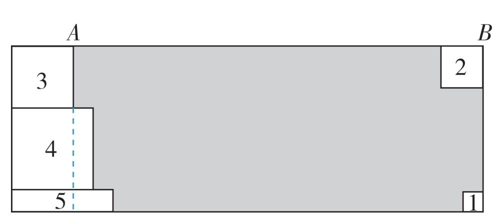
②如图,连接 AA',BB',则 AA' 与 BB' 之间的数量关系为 $AA'=BB'$;AA' 与 BB' 之间的位置关系为 $AA'//BB'$. 故答案为 $AA'=BB'$,$AA'//BB'$.

(2)$\because$ 将三角形 MNP 沿 MM' 方向平移若干距离得到三角形 $M'N'P'$,$\therefore MM'=NN'$,$MN=M'N'$,$PN=P'N'$,$PM=P'M'$. $\because$ 三角形 MNP 和五边形 $M'MNN'P'$ 的周长分别是 5 与 9,$\therefore MM'+NN'=2MM'=9-5=4$,$\therefore MM'=2$,$\therefore$ 三角形 MNP 平移的距离为 2. 故答案为 2.

关键点拨

(2)判断出三角形 MNP 和五边形 $M'MNN'P'$ 的周长差为 $2MM'$ 是解题的关键.

4. B　【解析】设 1 号正方形的边长为 x,2 号正方形的边长为 y,则 3 号正方形的边长为 $x+y$,4 号正方形的边长为 $2x+y$,5 号长方形的长为 $3x+y$,宽为 $y-x$. 由题图(1)中长方形的周长为 40,可得 $y+2(x+y)+(2x+y)=20$,解得 $x+y=5$. 如图,$\because$ 大长方形的周长为 58,$\therefore AB+2(x+y)+2x+y+y-x=29$,$\therefore AB=29-3x-4y$. 根据平移得,没有被覆盖的阴影部分的周长为四边形 $ABCD$ 的周长,$\therefore 2(AB+AD)=2(29-3x-4y+x+y+2x+y+y-x)=2(29-x-y)=2\times(29-5)=48$. 故选 B.



5. 4 【解析】∵ 将四边形 $ABCD$ 沿 AB 方向平移得到四边形 $EFGH$，∴ $S_{四边形ABCD}=S_{四边形EFGH}$. 又 ∵ $S_{四边形ABCD}=S_{阴影}+S_{四边形EBPH}$，$S_{四边形EFGH}=S_{四边形BFGP}+S_{四边形EBPH}$，∴ $S_{阴影}=S_{四边形BFGP}$. ∵ $AD//BC$，$\angle A=90°$，∴ $\angle ABC=180°-\angle A=90°$，∴ $\angle FBC=90°$. 由平移的性质得，$\angle F=\angle ABC=90°$，$BC=FG=8$，$AB=EF$，∴ $AE=BF$，四边形 $BFGP$ 是直角梯形. 又 ∵ $CP=2$，∴ $BP=6$. ∵ $S_{阴影}=28$，∴ $S_{四边形BFGP}=28$，∴ $\frac{1}{2}\times(6+8)\cdot BF=28$，解得 $BF=4$，∴ $AE=4$. 故答案为 4.

思路分析 根据平行线的性质、平移的性质，得 $S_{阴影}+S_{四边形EBPH}=S_{四边形EBPH}+S_{四边形BFGP}$，即 $S_{阴影}=S_{四边形BFGP}$. 由梯形面积公式列出关于 BF 的方程并求解，从而求得 AE 的长.

数学活动

刷活动

1. D 【解析】由同位角相等，两直线平行可知①正确；由平面内垂直于同一条直线的两条直线平行可知②③正确；根据内错角相等，两直线平行可知④正确. 故选 D.

2.【解】(1) ∵ $\angle AQB=180°$，

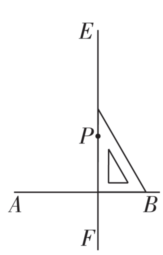
∴ $\angle PQB=\angle PQA=\frac{1}{2}\angle AQB=90°$.

∵ $CD\perp PQ$，∴ $\angle CPQ=90°$，

∴ $\angle CPQ=\angle PQB$，∴ $CD//AB$.

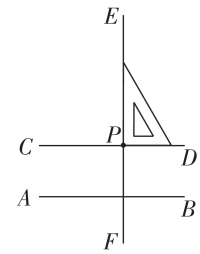
(2) 由题意和作图可知，小婷作出 $CD//AB$ 的理由是同位角相等，两直线平行. 故答案为 A.

(3) 第一步：如图(1)，把三角板的一条直角边放置在直线 AB 上，且另一条直角边经过点 P，画出直线 EF；



图(1)

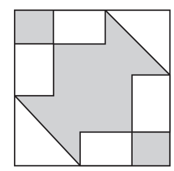
第二步：把三角板沿 FE 向上平移，使三角板的直角顶点与点 P 重合，画直线 CD，如图(2)，$CD//AB$ 即为所求.



图(2)

3. A 【解析】根据平移的定义可知选项 A 符合题意. 故选 A.

4.【解】如图所示.（答案不唯一）



全章综合训练

刷中考

1. A 【解析】依据的数学原理是垂线段最短，故选 A.

2. C 【解析】∵ 光能利用率最高时，集热板与太阳光线垂直，∴ $\alpha+\beta=180°-90°=90°$. ∵ $\beta=54°$，∴ $\alpha=90°-\beta=36°$，故选 C.

思路分析 由题意得 $\alpha+\beta=90°$，代入数据计算即可求解.

3. 35 【解析】∵ $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 为对顶角，$\angle 1=35°$，∴ $\angle 2=\angle 1=35°$.

4. C 【解析】A 选项，$\angle 1=\angle 2$，不能判定 $l_1//l_2$，故不符合题意；B 选项，$\angle 1=\angle 3$，不能判定 $l_1//l_2$，故不符合题意；C 选项，根据“同位角相等，两直线平行”，$\angle 1=\angle 4$ 能判定 $l_1//l_2$，故符合题意；D 选项，$\angle 2=\angle 3$，不能判定 $l_1//l_2$，故不符合题意. 故选 C.

5. B 【解析】∵ $AB//CD$，∴ $\angle AEG=\angle 2=50°$. ∵ $\angle 1=70°$，∴ $\angle GEF=180°-\angle 1-\angle AEG=180°-70°-50°=60°$. 故选 B.

6. C 【解析】∵ $AD//BC$，∴ $\angle DAB+\angle ABC=180°$. ∵ $\angle ABC=70°$，∴ $\angle BAD=110°$，故选 C.

7.【解】(1) ∵ $DE//BC$，∴ $\angle C=\angle AED$. ∵ $\angle EDF=\angle C$，∴ $\angle AED=\angle EDF$，∴ $DF//AC$，∴ $\angle BDF=\angle A$.

(2)$\because\ \angle A=45°$，$\therefore\ \angle BDF=45°$. $\because\ DF$ 平分 $\angle BDE$，$\therefore\ \angle BDE=2\angle BDF=90°$. $\because\ DE/\!/BC$，$\therefore\ \angle B=180°-\angle BDE=180°-90°=90°$.

8. (答案不唯一)$-3\quad 1$　【解析】当 $a=-3$，$b=1$ 时，$a^2>4b^2$，但是 $a<2b$，故答案为 -3，1(答案不唯一).

9. 24　【解析】由题意得，$DF=AC$，$AD=CF=2$，$\therefore$ 四边形 $ABFD$ 的周长为 $AB+BF+DF+AD=AB+BC+CF+AC+AD=20+AD+CF=20+2+2=24$. 故答案为 24.

刷章测

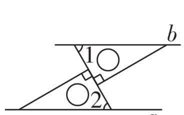
1. C　【解析】当 $a=\frac{1}{2}$ 时，$a>0$，$a^2=\frac{1}{4}$，$\frac{1}{a}=2$. $\because\ \frac{1}{4}<2$，$\therefore\ a^2<\frac{1}{a}$，$\therefore$ 命题"若 $a>0$，则 $a^2\geqslant\frac{1}{a}$"是错误的，其他选项均不符合，故选 C.

2. C　【解析】A 选项，$\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是同位角，因此选项 A 不符合题意；B 选项，$\angle 3$ 与 $\angle 4$ 是邻补角，因此选项 B 不符合题意；C 选项，$\angle 2$ 与 $\angle 3$ 是同旁内角，因此选项 C 符合题意；D 选项，$\angle 1$ 与 $\angle 4$ 是对顶角，因此选项 D 不符合题意. 故选 C.

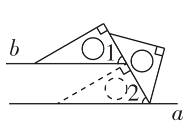
3. A　【解析】$\because\ \angle AOB$ 沿着 MN 的方向平移一定距离后得到 $\angle CPD$，$\therefore\ BO/\!/DP$，$\therefore\ \angle BON=\angle DPN=40°$. $\because\ \angle AOM+\angle AOB+\angle BON=180°$，$\therefore\ \angle AOB=180°-40°-35°=105°$. 故选 A.

思路分析：根据平移的性质得到 $BO/\!/DP$，再根据平行线的性质得 $\angle BON=\angle DPN=40°$，最后利用平角的定义计算 $\angle AOB$ 的度数.

4. A　【解析】如图(1)，$\because\ \angle 1=\angle 2$，$\therefore\ a/\!/b$(内错角相等，两直线平行). 如图(2)，$\because\ \angle 1=\angle 2$，$\therefore\ a/\!/b$(同位角相等，两直线平行). 故甲、乙都正确，故选 A.



图(1)



图(2)

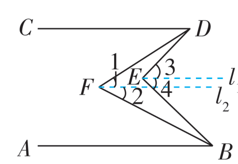
5. B　【解析】设 $\angle CEF=x°$. 由题意得 $AD/\!/BC$，$\therefore\ \angle DFE=180°-\angle CEF=180°-x°$，$\angle GFE=\angle CEF=x°$，$\therefore\ \angle D'FE=\angle AFD'+\angle GFE=50°+x°$. 根据折叠的性质，得 $\angle D'FE=\angle DFE$，$\therefore\ 180°-x°=50°+x°$，解得 $x=65$. 故选 B.

思路分析：设 $\angle CEF=x°$，根据 $AD/\!/BC$ 得 $\angle DFE=180°-x°$，$\angle GFE=x°$，进而得出 $\angle D'FE=x°+50°$，再根据折叠的性质得 $\angle D'FE=\angle DFE$，则 $x°+50°=180°-x°$，由此解出 $x°$，由此即可得出 $\angle CEF$ 的度数.

6. A　【解析】由平移得，$AD=BE=CF=3$，$AC/\!/DF$，$AB/\!/DE$，$AB=DE=3$，$AC=DF=4$，$BC=EF=5$，$\angle BAC=\angle EDF=90°$，故①②正确；$\because\ BF=BC+CF=5+3=8$，$EC=BC-BE=5-3=2$，$\therefore$ 四边形 $ABFD$ 的周长为 $AB+AD+DF+BF=3+3+4+8=18$，$AD:EC=3:2$，故③④正确；设点 A 到 BC 的距离为 h. $\because\ \angle BAC=90°$，$AB=3$，$AC=4$，$BC=5$，$\therefore\ \frac{1}{2}\times3\times4=\frac{1}{2}h\times5$，解得 $h=2.4$，$\therefore$ 点 A 到 BC 的距离是 2.4，故⑤正确. 综上，正确的是①②③④⑤，共 5 个. 故选 A.

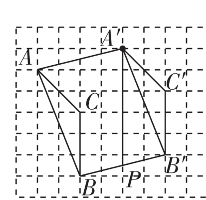
7. 在同一平面内，垂直于同一条直线的两条直线平行(答案不唯一)　【解析】$\because\ AC\perp AB$，$BD\perp AB$，$\therefore\ AC/\!/BD$(在同一平面内，垂直于同一条直线的两条直线平行). (答案不唯一)

8. $3:2$　【解析】如图，过点 E 作 $l_1/\!/CD$，过点 F 作 $l_2/\!/CD$. $\because\ AB/\!/CD$，



$\therefore\ l_1/\!/AB/\!/CD$，$l_2/\!/AB/\!/CD$，$\therefore\ \angle 1=\angle CDF$，$\angle 2=\angle ABF$，$\angle 3=\angle CDE$，$\angle 4=\angle ABE$，$\therefore\ \angle DFB=\angle 1+\angle 2=\angle CDF+\angle ABF$，$\angle BED=\angle 3+\angle 4=\angle CDE+\angle ABE$. $\because\ 3\angle ABF=2\angle ABE$，$3\angle CDF=2\angle CDE$，$\therefore\ \angle ABF=\frac{2}{3}\angle ABE$，$\angle CDF=\frac{2}{3}\angle CDE$，$\therefore\ \angle BFD=\angle CDF+\angle ABF=\frac{2}{3}(\angle ABE+\angle CDE)=\frac{2}{3}\angle BED$，即 $\angle BED:\angle BFD=3:2$. 故答案为 $3:2$.

9.【解】(1)如图，三角形 $A'B'C'$，AA'，BB' 即为所求.



(2)根据平移可知 $AA'//BB'$，$\therefore \angle A'AB+\angle ABB'=180^\circ$，故答案为 $\angle A'AB+\angle ABB'=180^\circ$.

(3)如图，根据网格特点，过点 A' 作 $A'P//B'C'$，交 BB' 于点 P，则点 P 即为所求.

$\because A'P//B'C'$，$\therefore \angle PA'B'=\angle A'B'C'$. 根据平移可知 $\angle ABC=\angle A'B'C'$，$\therefore \angle PA'B'=\angle ABC$.

10.【证明】(1)$\because \angle 1=\angle B$，$\therefore CE//BF$，

$\therefore \angle AOE=\angle AFB$.

$\because AF\perp CE$，$\therefore \angle AOE=90^\circ$，$\therefore \angle AFB=90^\circ$.

(2)$\because \angle AFC+\angle AFB+\angle 2=180^\circ$，$\angle AFB=90^\circ$，$\therefore \angle AFC+\angle 2=90^\circ$.

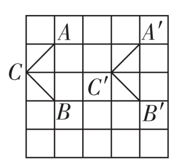
$\because \angle A+\angle 2=90^\circ$，$\therefore \angle AFC=\angle A$，$\therefore AB//CD$.

关键点拨

(1)熟练掌握平行线的判定及性质是解题关键.

11.【解】(1)由题意得，线段 AB 平移的距离是 3，四边形 $ABB'A'$的面积为 6. 故答案为 3，6.

(2)①如图，折线 $A'C'B'$即为所求.



②多边形 $ACBB'C'A'$ 的面积为 6. 故答案为 6.

(3)小路的面积为 mb.

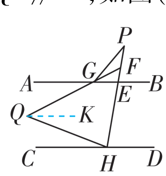
12.【解】(1)$\because \angle P+\angle PGE+\angle PEG=180^\circ$，$\angle PEB+\angle PEG=180^\circ$，

$\therefore \angle PEB=\angle P+\angle PGE$.

又$\because \angle PGB+\angle P=\angle PHD$，

$\therefore \angle PEB=\angle PHD$，$\therefore AB//CD$.

(2)过点 Q 作 $QK//AB$，如图(1)，



图(1)

则 $\angle GQK=\angle EGF$.

由(1)知 $AB//CD$，$\therefore QK//CD$，

$\therefore \angle HQK=\angle CHQ$，

$\therefore \angle GQH=\angle GQK+\angle HQK=\angle EGF+\angle CHQ$.

$\because GF$ 平分$\angle PGB$，

$\therefore \angle PGB=2\angle EGF=2\angle GQK$.

$\because HP$ 平分$\angle QHD$，

$\therefore \angle QHD=2\angle PHD$.

$\because \angle PGB+\angle P=\angle PHD$，

$\therefore \angle QHD=2\angle PHD=2\angle PGB+2\angle P=4\angle GQK+2\angle P$.

$\because 2\angle GQH+\angle P=120^\circ$，

$\therefore 2\angle GQK+2\angle HQK+\angle P=120^\circ$，

$\therefore 2\angle GQK+\angle P=120^\circ-2\angle HQK=120^\circ-2\angle QHC$，

$\therefore \angle QHD=4\angle GQK+2\angle P=2(120^\circ-2\angle QHC)=240^\circ-4\angle QHC$.

$\because \angle QHC=180^\circ-\angle QHD$，$\therefore \angle QHD=240^\circ-4(180^\circ-\angle QHD)$，

解得$\angle QHD=160^\circ$.

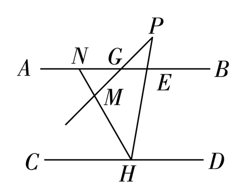
关键点拨

(3)根据点 M 的位置不同，分三种情况讨论.

(3)$\angle MNB+\angle PHM=100^\circ$ 或 $\angle MNB-\angle PHM=80^\circ$或$\angle MNB+\angle PHM=80^\circ$.

在(2)的条件下，$\angle PHD=80^\circ$.

若点 M 在 PG 的延长线上，如图(2).



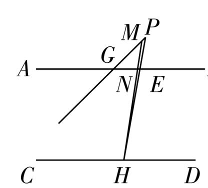
图(2)

$\because AB//CD$，$\therefore \angle HEN=\angle PHD=80^\circ$.

$\because \angle MNB+\angle PHM+\angle HEN=180^\circ$，

$\therefore \angle MNB+\angle PHM=180^\circ-\angle HEN=100^\circ$.

若点 M 在线段 PG 上，如图(3).



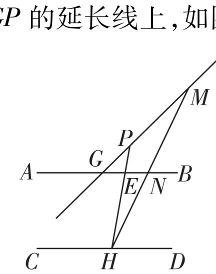
图(3)

$\because AB//CD$，

$\therefore \angle HEN=\angle PHD=80^\circ$，$\angle MNB=\angle MHD=\angle PHM+\angle PHD=\angle PHM+\angle HEN$，

$\therefore \angle MNB-\angle PHM=\angle HEN=80^\circ$.

若点 M 在 GP 的延长线上，如图(4).



图(4)

$\because AB/\!/CD$，$\therefore \angle HEN+\angle PHD=180°$，

$\therefore \angle HEN=180°-\angle PHD=100°$.

$\because \angle HNE+\angle PHM+\angle HEN=180°$，$\angle MNB=\angle HNE$，$\therefore \angle MNB+\angle PHM=180°-\angle HEN=80°$.

综上所述，$\angle MNB$ 和 $\angle PHM$ 的数量关系是 $\angle MNB+\angle PHM=100°$ 或 $\angle MNB-\angle PHM=80°$ 或 $\angle MNB+\angle PHM=80°$.

第八章　实数

8.1　平方根

课时 1　平方根

刷基础

1. C

2. C　【解析】当 $a=-2$ 时，$a+1$ 没有平方根，故小丁说法错误；当 a 为正数时，$-a$ 没有平方根，当 a 为 0 或负数时，$-a$ 有平方根，故小张说法正确；$\because a^2+2>0$，$\therefore a^2+2$ 一定有平方根，故小刘说法正确. 故选 C.

关键点拨　只有非负数才有平方根，此题中，判断数的正负是解题的关键.

3. C　【解析】$\because$ 2 025 的两个平方根是 m 和 n，$\therefore mn=-m^2=-2\ 025$，$m+n=0$，$\therefore m+2mn+n=-4\ 050$，故选 C.

关键点拨　正数的平方根有两个，它们互为相反数.

4. $x\geqslant1$　【解析】根据题意得 $x-1\geqslant0$，所以 $x\geqslant1$. 故答案为 $x\geqslant1$.

5. $\sqrt{2}$　【解析】由题意得 $2\times2^2-4=2a^2$，解得 $a=\sqrt{2}$ 或 $a=-\sqrt{2}$（舍去）. 故答案为 $\sqrt{2}$.

6. (1)9　(2)2　【解析】(1)$\because$ 正有理数 x 的平方根是 a 和 $a+b$，$\therefore a+a+b=0$. $\because b=6$，$\therefore 2a+6=0$，$\therefore a=-3$，$\therefore x=9$. 故答案为 9.

(2)$\because$ 正有理数 x 的平方根是 a 和 $a+b$，$\therefore (a+b)^2=x$，$a^2=x$. $\because a^2x+(a+b)^2x=8$，$\therefore x^2+x^2=8$，$\therefore x^2=4$. $\because x>0$，$\therefore x=2$. 故答案为 2.

7.【解】①当 $a+3=2a-15$ 时，$a=18$，则 $a+3=21$，$21^2=441$；②当 $a+3=-(2a-15)$ 时，$a=4$，则 $a+3=7$，$7^2=49$. 故这个数是 49 或 441.

易错警示　本题容易忽视 $a+3$ 和 $2a-15$ 可能相等而出错.

8. D　【解析】$2\frac{1}{4}=\frac{9}{4}$，$\pm\sqrt{\frac{9}{4}}=\pm\frac{3}{2}$. 故选 D.

9. $\pm\sqrt{2}$　【解析】$\because \sqrt{4}=2$，$\therefore$ 2 的平方根是 $\pm\sqrt{2}$. 故答案为 $\pm\sqrt{2}$.

易错警示　求一个数的平方根一定要先将原数计算化简，再进行开方.

10. 2 或 −12　【解析】$\because [(\quad)+5]^2=49$，$\therefore (\quad)+5=\pm7$，$\therefore (\quad)$ 内的数为 2 或 −12，故答案为 2 或 −12.

11.【解】(1)$(-15)^2=225$，225 的平方根是 ±15，用式子表示为 $\pm\sqrt{(-15)^2}=\pm15$.

(2)$\left|\frac{4}{121}\right|=\frac{4}{121}$，$\frac{4}{121}$ 的平方根是 $\pm\frac{2}{11}$，用式子表示为 $\pm\sqrt{\left|\frac{4}{121}\right|}=\pm\frac{2}{11}$.

12.【解】(1)移项得 $9x^2=25$，两边都除以 9 得 $x^2=\frac{25}{9}$，由平方根的定义得 $x=\pm\frac{5}{3}$.

(2)$(x-1)^2+8=72$，移项得 $(x-1)^2=72-8$，合并同类项得 $(x-1)^2=64$，由平方根的定义得 $x-1=\pm8$，即 $x=9$ 或 $x=-7$.

(3)移项得 $3(x+2)^2=27$，两边都除以 3 得 $(x+2)^2=9$，由平方根的定义得 $x+2=\pm3$，即 $x=1$ 或 $x=-5$.

(4)两边都乘 2 得 $(x-5)^2=16$，由平方根的定义得 $x-5=\pm4$，即 $x=9$ 或 $x=1$.

课时 2　算术平方根

刷基础

1. D　【解析】0.01 的算术平方根是 0.1. 故选 D.

2. A　【解析】A 选项，$\sqrt{25}$ 表示 25 的算术平方根，故 A 正确；B 选项，$-\sqrt{2}$ 不是 2 的算术平方根，故 B 错误；C 选项，2 的算术平方根为 $\sqrt{2}$，故 C 错误；D 选项，$\sqrt{2}$ 是 2 的算术平方根，故 D 错误. 故选 A.

3. A　【解析】算术平方根等于本身的数有 0，1. 故选 A.

4. B　【解析】由题意可得 $R=5\ \Omega$，$t=1\ \text{s}$，$Q=30\ \text{J}$，$\therefore 30=I^2\times5\times1$，$\therefore I^2=6$. $\because I>0$，$\therefore I=\sqrt{6}$，$\therefore$ 通过的电流 I 为 $\sqrt{6}$ A. 故选 B.