

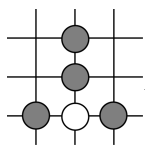
## 第5章 轴对称与旋转

### 5.1 轴对称

#### 5.1.1 初步认识轴对称图形

#### 刷基础

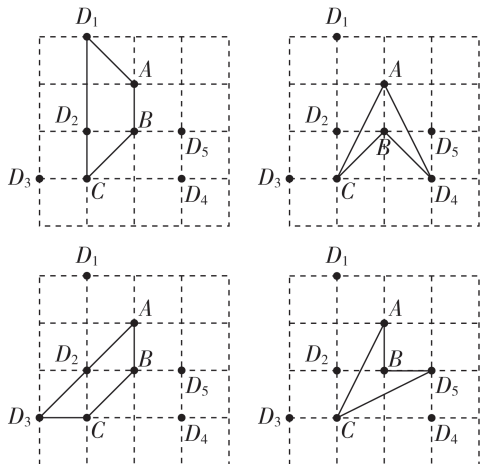
1. **D** 【解析】只有 D 选项中的图案沿着一条直线对折, 直线两侧的部分能够互相重合, 即



为轴对称图形, 故选 D.

2. **B** 【解析】A 选项, 该图形不是轴对称图形, 故不符合题意; B 选项, 该图形是轴对称图形, 故符合题意; C 选项, 该图形不是轴对称图形, 故不符合题意; D 选项, 该图形不是轴对称图形, 故不符合题意. 故选 B.

3. **C** 【解析】如图, 点  $D_1, D_3, D_4, D_5$  四个点满足题意. 故选 C.



4. **9** **3** 【解析】另一种做法是将 9 号小正方形移至 3 号, 故答案为 9, 3.

5. **B** 【解析】对称轴的条数为 4 的有题图 (1)、题图 (2); 题图 (3) 有无数条对称轴; 题图 (4) 有 2 条对称轴; 题图 (5) 有 7 条对称轴. 故选 B.

6. **③** 【解析】由题意可知, 原四个涂色的小正方形组成的图形的对称轴有 4 条. 若涂色的小正方形是 ①, 则组成的新图形的对称轴有 1 条, 不符合题意; 若涂色的小正方形是 ②, 则组成的新图形的对称轴有 1 条, 不符合题意; 若涂色的小正方形是 ③, 则组成的新图形的对称轴有 4 条, 符合题意; 若涂色的小正方形是 ④, 则组成的新图形的对称轴有 1 条, 不符合题意. 若涂色的小正方形是 ⑤, 则组成的新图形

#### 易错警示

本题容易误答为角平分线, 注意对称轴是直线, 角平分线是一条射线.

#### 刷易错

#### 5.1.2 轴对称

#### 刷基础

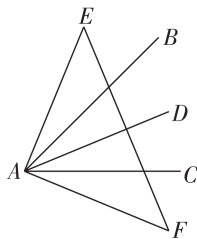
1. **C** 【解析】因为将三角形  $ABC$  沿直线  $DE$  折叠后, 使得点  $B$  与点  $A$  重合, 所以  $AD = BD$ . 因为三角形  $ADC$  的周长为 34 cm,  $AC = 10$  cm, 所以  $AD + DC = 34 - 10 = 24$  (cm). 因为  $AD = BD$ , 所以  $BD + DC = 24$  cm, 即  $BC = 24$  cm. 故选 C.

2. **B** 【解析】因为三角形  $ABC$  与三角形  $A'B'C'$  关于直线  $MN$  对称, 所以  $AC = A'C'$ ,  $AA' \perp MN$ ,  $BO = OB'$ , 而根据已知条件无法得出  $AB \parallel B'C'$ , 故 A、C、D 选项正确, B 选项不一定正确.

#### 思路分析

根据轴对称的性质得出  $EA = FA = DA$  及  $\angle EAF = 90^\circ$ , 再结合三角形的面积公式即可解决问题.

3. **32** 【解析】如图所示. 因为点  $D$  关于  $AB, AC$  的对称点分别记作点  $E, F$ , 所以  $EA = DA = FA = 8$ ,  $\angle EAB = \angle DAB$ ,  $\angle FAC = \angle DAC$ . 又因为  $\angle BAC = 45^\circ$ , 所以  $\angle EAF = 2(\angle BAD + \angle DAC) = 2 \times 45^\circ = 90^\circ$ , 所以三角形  $AEF$  的面积为  $\frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32$ . 故答案为 32.



4. 【解】(1)  $A \rightarrow A, B \rightarrow D, C \rightarrow E$ .

(2)  $AB = AD, AC = AE, BC = DE, \angle BAC = \angle DAE, \angle B = \angle D, \angle C = \angle E$ .

(3) 在不另加字母和线段的情况下, 三角形  $AFC$  与三角形  $AFE$ , 三角形  $ABF$  与三角形  $ADF$  也都关于直线  $MN$  成轴对称.

5. **C** 【解析】根据轴对称的定义可知, C 选项中图形沿直线  $l$  对折后不能完全重合. 故选 C.

6. 【解】(1) 如图 (1) 所示, 三角形  $A'B'C'$  即为所求.

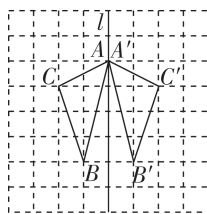
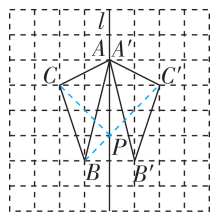


图 (1)

$$(2) S_{\text{三角形}ABC} = 2 \times 4 - \frac{1}{2} \times 1 \times 2 - \frac{1}{2} \times 1 \times 3 - \frac{1}{2} \times 1 \times 4 = 8 - 1 - \frac{3}{2} - 2 = \frac{7}{2}. \text{ 故答案为 } \frac{7}{2}.$$

(3) 如图(2), 点  $P$  即为所求.



图(2)

### 刷易错

**7. B** 【解析】A 选项, 对“成轴对称”和“轴对称图形”两个概念混淆; C 选项, 平移前后的两个图形能够互相重合, 但不一定关于某一条直线成轴对称; D 选项, 当图形上的点在对称轴上时, 该点的对应点也在对称轴上. 故选 B.

### 刷提升

**1. C** 【解析】因为直线  $DE$  是三角形  $ABD$  的对称轴, 所以  $AD = BD = 25$  cm. 因为  $CD = 8$  cm, 三角形  $ACD$  的周长为 53 cm, 所以  $AC = 20$  cm. 因为  $\angle ACB = 90^\circ$ , 所以点  $A$  到直线  $BC$  的距离是 20 cm, 故选 C.

**2. 16** 【解析】如图, 连接  $CC_1$  交直线  $a$  于  $E$ , 令  $CC_2$  交直线  $b$  于  $H$ . 因为直线  $a \parallel b$ ,  $a$  与  $b$  之间的距离为 8, 三角形  $ABC$  与三角形  $A_1B_1C_1$  关于直线  $a$  成轴对称, 三角形  $A_1B_1C_1$  与三角形  $A_2B_2C_2$  关于直线  $b$  成轴对称, 所以  $C_1, C, C_2$  共线,  $CE = C_1E$ ,  $C_1H = C_2H$ ,  $EH = 8$ , 所以  $CC_2 = C_2H + CH = C_1H + CH = C_1E + EH + EH - CE = 2EH = 16$ , 故答案为 16.

**3. 【解】** 因为点  $Q$  和点  $P$  关于  $OA$  对称, 点  $R$  和点  $P$  关于  $OB$  对称, 所以  $PQ, PR$  分别被直线  $OA, OB$  垂直平分, 所以  $MP = MQ, NP = NR$ , 所以  $\angle PMO = \angle QMO, \angle PNO = \angle RNO$ . 因为  $\angle PMO = 33^\circ, \angle PNO = 70^\circ$ , 所以  $\angle PMO = \angle QMO = 33^\circ, \angle PNO = \angle RNO = 70^\circ$ , 所以  $\angle PMQ = 66^\circ, \angle PNR = 140^\circ$ , 所以  $\angle MQP = \frac{1}{2}(180^\circ - \angle PMQ) = 57^\circ$ ,

### 思路分析

先根据轴对称的性质得到  $\angle PMQ$  和  $\angle PNR$  的度数, 再根据三角形内角和定理和平角的定义得到  $\angle PNQ$  和  $\angle PQN$  的度数, 最后再次利用三角形内角和定理即可求得  $\angle QPN$  的度数.

### 易错警示

轴对称图形是指具有某种性质的一个图形, 而成轴对称是两个图形的位置关系.

### 关键点拨

射线  $OP, OP_1$  关于  $OB$  所在直线对称, 即  $OB$  为  $\angle POP_1$  的平分线; 射线  $OP, OP_2$  关于  $OA$  所在直线对称, 即  $OA$  为  $\angle POP_2$  的平分线.

$$\angle PNQ = 180^\circ - \angle PNR = 40^\circ, \text{ 所以 } \angle PQN = 180^\circ - \angle MQP = 123^\circ, \text{ 所以 } \angle QPN = 180^\circ - \angle PQN - \angle PNQ = 17^\circ.$$

**4. 【解】** (1)  $\angle ABC = 90^\circ$  时,  $PR = 7$ .

理由如下: 因为  $P, R$  分别为点  $O$  关于直线  $AB, BC$  的对称点,

$$\text{所以 } PB = OB = \frac{7}{2}, RB = OB = \frac{7}{2}.$$

因为  $\angle ABC = 90^\circ$ , 所以  $\angle ABP + \angle CBR = \angle ABO + \angle CBO = \angle ABC = 90^\circ$ ,

所以  $P, B, R$  三点共线, 所以  $PR = 7$ .

(2)  $PR$  的长度小于 7.

理由如下: 当  $\angle ABC \neq 90^\circ$  时, 点  $P, B, R$  不在同一直线上, 所以  $PB + BR > PR$ .

$$\text{因为 } PB + BR = 2OB = 2 \times \frac{7}{2} = 7, \text{ 所以 } PR < 7.$$

### 刷素养

**5. 【解】** (1) 因为射线  $OP, OP_1$  关于  $OB$  所在直线对称, 射线  $OP, OP_2$  关于  $OA$  所在直线对称, 所以  $\angle BOP_1 = \angle BOP, \angle AOP_2 = \angle AOP$ , 所以  $\angle BOP = \frac{1}{2} \angle P_1OP, \angle AOP = \frac{1}{2} \angle P_2OP$ , 所以  $\angle AOB = \frac{1}{2} (\angle P_1OP + \angle P_2OP) = \frac{1}{2} \angle P_1OP_2 = 60^\circ$ , 所以  $\angle P_1OP_2 = 120^\circ$ . 故答案为  $120^\circ$ .

(2) 如图(1). 因为射线  $OP, OP_1$  关于  $OB$  所在直线对称,

所以  $\angle POP_1 = 2\angle BOP$ .

又因为射线  $OP, OP_2$  关于  $OA$  所在直线对称,

所以  $\angle POP_2 = 2\angle AOP$ .

因为  $\angle P_1OP_2 = \angle POP_1 - \angle POP_2$ ,

$$\text{所以 } \angle P_1OP_2 = 2\angle BOP - 2\angle AOP = 2\angle AOB = 120^\circ.$$

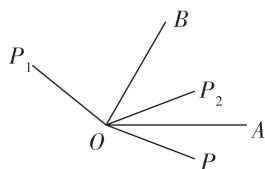
(3)  $\angle AOP$  的度数为  $40^\circ$  或  $72^\circ$ .

① 当射线  $OP$  在  $\angle AOB$  的内部时, 如图(2)所示.

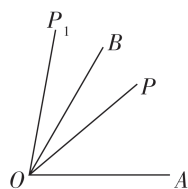
因为射线  $OP, OP_1$  关于  $OB$  所在直线对称,

所以  $\angle BOP = \angle BOP_1$ .

因为  $\angle AOP_1 = 4\angle BOP_1$ ,



图(1)



图(2)

所以  $\angle AOB = 3 \angle BOP_1 = 60^\circ$ , 所以  $\angle BOP_1 = 20^\circ$ , 所以  $\angle BOP = \angle BOP_1 = 20^\circ$ , 所以  $\angle AOP = 60^\circ - 20^\circ = 40^\circ$ .

②当射线  $OP$  在  $\angle AOB$  的外部时,

因为射线  $OP, OP_1$  关于  $OB$  所在直线对称, 所以  $\angle BOP = \angle BOP_1$ .

当射线  $OP$  在  $OA$  的下方时,  $\angle AOP_1 < 2 \angle BOP_1$ .

因为  $\angle AOP_1 = 4 \angle BOP_1$ ,

所以此种情况不存在.

当射线  $OP$  在射线  $OB$  的上方时, 如图(3)所示.

$\angle AOB = \angle BOP_1 + \angle AOP_1 =$

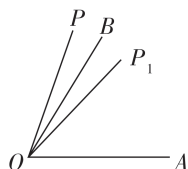
$5 \angle BOP_1 = 60^\circ$ ,

所以  $\angle BOP_1 = 12^\circ$ ,

所以  $\angle BOP = \angle BOP_1 = 12^\circ$ ,

所以  $\angle AOP = 60^\circ + 12^\circ = 72^\circ$ .

综上所述,  $\angle AOP$  的度数为  $40^\circ$  或  $72^\circ$ .



图(3)

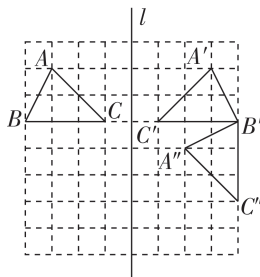
### 易错警示

画旋转图形时, 容易忽略对旋转方向的要求, 除了旋转中心及旋转角度外, 还应指明旋转方向是顺时针还是逆时针. 若没有特别指明, 则应考虑两种情况.

$45^\circ = 20^\circ$ , 故答案为  $20^\circ$ .

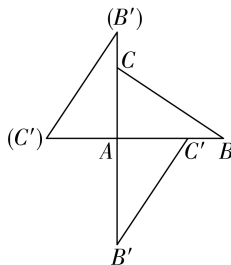
6. 【解】(1) 如图所示, 三角形  $A'B'C'$  即为所求.

(2) 如图所示, 三角形  $A''B''C''$  即为所求.



### 刷易错

7. 【解】如图, 三角形  $AB'C'$  即为所求.

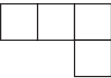


## 5.2 旋转

### 刷基础

1. C 【解析】A 选项, “丽丽把教室的门打开” 属于旋转现象, 原说法错误, 不符合题意; B 选项, “火箭冲向空中” 属于平移现象, 原说法错误, 不符合题意; C 选项, “小明在荡秋千” 属于旋转现象, 说法正确, 符合题意; D 选项, “钟表的钟摆在摆动” 属于旋转现象, 原说法错误, 不符合题意. 故选 C.

2. A 【解析】A 选项的图案中最小旋转角为  $120^\circ$ ; B 选项的图案中最小旋转角为  $90^\circ$ ; C 选项的图案中最小旋转角是  $72^\circ$ ; D 选项的图案中最小旋转角是  $60^\circ$ . 故选 A.

3. A 【解析】屏幕上方又出现一小方格块正向下运动, 为了使屏幕下面三行中的小方格都自动消失, 可以将图形  先逆时针旋转  $90^\circ$ , 再向左平移.

4. D 【解析】由题意可知旋转角为  $\angle DCD'$ . 因为  $\angle BCD = 26^\circ$ ,  $\angle BCA = 55^\circ$ , 所以  $\angle DCD' = 180^\circ - \angle BCA - \angle BCD = 180^\circ - 55^\circ - 26^\circ = 99^\circ$ , 所以簸箕柄  $AB$  绕点  $C$  旋转了  $99^\circ$ . 故选 D.

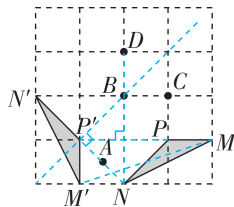
5.  $20^\circ$  【解析】因为将三角形  $AOB$  绕点  $O$  顺时针旋转, 得到三角形  $COD$ , 所以  $\angle COD = \angle AOB = 45^\circ$ . 因为  $\angle AOD = 110^\circ$ , 所以  $\angle BOC = \angle AOD - \angle AOB - \angle COD = 110^\circ - 45^\circ -$

### 关键点拨

掌握旋转中心的确定方法是解题的关键.

### 刷提升

1. B 【解析】如图, 连接  $PP', NN'$ , 作  $PP', NN'$  的垂直平分线. 因为两条垂直平分线都过点  $B$ , 所以旋转中心是点  $B$ . 故选 B.



2. B 【解析】①因为三角形  $ABC$  绕  $A$  点逆时针旋转  $50^\circ$  得到三角形  $AB'C'$ , 所以  $BC = B'C'$ , 故①正确.

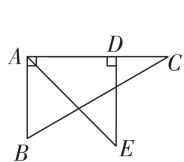
②因为三角形  $ABC$  绕  $A$  点逆时针旋转  $50^\circ$  得到三角形  $AB'C'$ , 所以  $\angle BAB' = 50^\circ$ . 因为  $\angle CAB = 20^\circ$ , 所以  $\angle B'AC = \angle BAB' - \angle CAB = 30^\circ$ . 因为  $\angle AB'C' = \angle ABC = 30^\circ$ , 所以  $\angle AB'C' = \angle B'AC$ , 所以  $AC \parallel C'B'$ , 故②正确.

③在三角形  $BAB'$  中, 由旋转得  $AB = AB'$ ,  $\angle BAB' = 50^\circ$ , 所以  $\angle AB'B = \angle ABB' = \frac{1}{2}(180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$ , 所以  $\angle BB'C' = \angle AB'B + \angle AB'C' = 65^\circ + 30^\circ = 95^\circ$ , 所以  $C'B'$  与  $BB'$  不垂直, 故③错误.

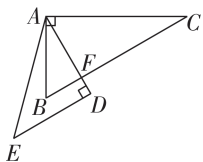
④在三角形  $ACC'$  中,  $AC = AC'$ ,  $\angle CAC' = 50^\circ$ , 所以  $\angle ACC' = \frac{1}{2}(180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$ , 所以  $\angle ABB' = \angle ACC'$ , 故④正确. 故选 B.

3. 45 或 105 【解析】如图(1), 当  $DE \parallel AB$  时,  $\alpha$

的值为 45.



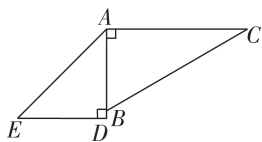
图(1)



图(2)

如图(2),当  $DE \parallel BC$  时,令  $AD$  交  $BC$  于  $F$ ,则  $\angle AFB = \angle D = 90^\circ$ . 因为  $\angle ACB = 30^\circ$ , 所以  $\angle FAC = 90^\circ - \angle ACB = 60^\circ$ , 所以  $\angle EAC = \angle EAD + \angle FAC = 45^\circ + 60^\circ = 105^\circ$ , 即  $\alpha$  的值为 105.

如图(3),当  $DE \parallel AC$  时,  $\angle EAC = 180^\circ - \angle AED = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ > 120^\circ$ , 不符合题意,舍去.



图(3)

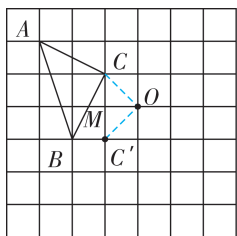
综上,当  $DE$  与三角形  $ABC$  的某一边平行(不共线)时,  $\alpha$  的值为 45 或 105. 故答案为 45 或 105.

#### 4. 8 097 【解析】在直角三角形 $ABC$ 中, ▶ 关键点拨

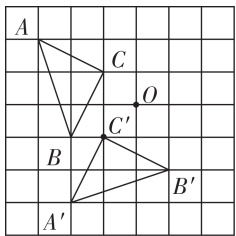
$\angle ACB = 90^\circ$ ,  $AC = 3$ ,  $BC = 4$ ,  $AB = 5$ , 将三角形  $ABC$  绕点  $A$  顺时针旋转到位置①, 得到点  $P_1$ , 所以  $AP_1 = 5$ ; 将位置①的三角形绕点  $P_1$  顺时针旋转到位置②, 得到点  $P_2$ , 所以  $AP_2 = 5 + 4 = 9$ ; 将位置②的三角形绕点  $P_2$  顺时针旋转到位置③, 得到点  $P_3$ , 所以  $AP_3 = 5 + 4 + 3 = 12$ ;  $\dots$ . 又因为  $2\ 024 \div 3 = 674 \dots 2$ , 所以  $AP_{2\ 024} = 674 \times 12 + 5 + 4 = 8\ 097$ , 故答案为 8 097.

#### 5. 【解】(1) 如图(1), 连接 $OC, OC', CC', CC'$ 交网格线于点 $M$ .

因为网格为正方形网格, 所以  $\angle COM = 45^\circ$ ,  $\angle C'OM = 45^\circ$ , 所以旋转角  $\angle COC' = 90^\circ$ , 故答案为 90.



图(1)



图(2)

(2) 如图(2), 三角形  $A'B'C'$  即为所求.

#### 刷素养

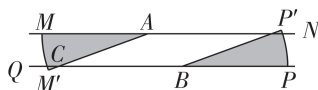
##### 思路分析

#### 6. 【解】(1) $AM'$ 与 $BP'$ 平行. 理由如下:

设  $AM'$  交  $PQ$  于  $C$ , 得  $\angle PBP' = 20^\circ$ ,  $\angle MAM' = 20^\circ$ , 由  $MN \parallel PQ$ , 得  $\angle ACP = 20^\circ = \angle PBP'$ . 从而得  $AM' \parallel BP'$ ;

(2) 设  $A$  灯旋转的时间为  $t$  秒, 利用平行线的性质与判定表示旋转角度, 列方程求解.

设  $AM'$  交  $PQ$  于  $C$ , 如图.



由题意得  $\angle PBP' = (15 + 5) \times 1^\circ = 20^\circ$ ,  $\angle MAM' = 5 \times 4^\circ = 20^\circ$ .

因为  $MN \parallel PQ$ , 所以  $\angle MAM' = \angle ACP = 20^\circ$ , 所以  $\angle ACP = \angle PBP'$ , 所以  $AM' \parallel BP'$ .

(2) 设  $A$  灯旋转的时间为  $t$  秒, 满足以下条件时, 两灯的光束能互相平行:

①  $4t = 15 + t$ , 解得  $t = 5$  (不合题意);

②  $4t - 180 + t + 15 = 180$ , 解得  $t = 69$ ;

③  $4t - 360 = 15 + t$ , 解得  $t = 125$ ;

④  $4t - 540 + t + 15 = 180$ , 解得  $t = 141$ ;

⑤  $4t - 720 = t + 15$ , 解得  $t = 245$  (不合题意).

综上所述, 满足条件的  $t$  的值为 69 或 125 或 141. 故答案为 69 或 125 或 141.

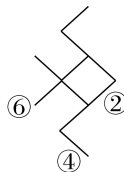
### 5.3 平面图形变换的简单应用



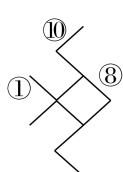
#### 刷基础

#### 1. B 【解析】如图(1)、图(2)所示, 可以选择

②④⑥或①⑧⑩. 故选 B.

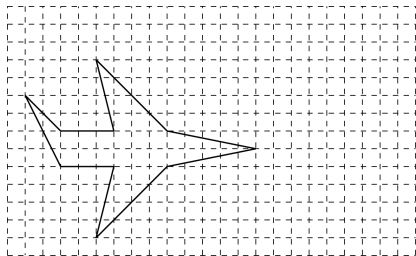


图(1)



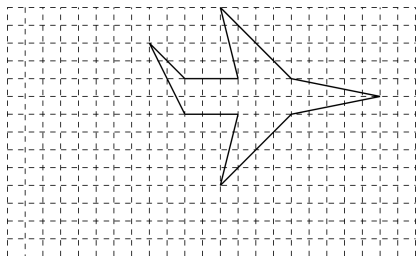
图(2)

#### 2. 【解】(1) 平移后的图形如图(1)所示:



图(1)

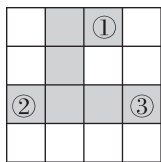
#### (2) 平移后的图形如图(2)所示:



图(2)

飞机的面积为  $\frac{1}{2} \times 2 \times 2 + \frac{1}{2} \times 3 \times 4 + \frac{1}{2} \times 2 \times 5 + \frac{1}{2} \times 3 \times 4 + 2 \times 6 = 2 + 6 + 5 + 6 + 12 = 31$ .

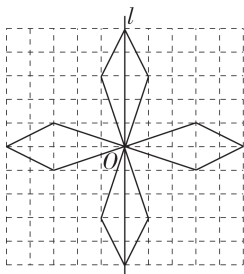
3. **B** 【解析】如图,选①或②或③可使整个阴影部分组成的图形是轴对称图形,所以符合条件的小正方形共有 3 个. 故选 B.



4. **C** 【解析】因为正方形是轴对称图形,有四条对称轴,因此只要沿着正方形的对称轴进行平移,平移前后的两个正方形组成的图形就一定是轴对称图形. 观察图形可知,向上、向下、向右、向右上  $45^\circ$ 、向右下  $45^\circ$  平移时,平移前后的两个正方形组成的图形都是轴对称图形,故选 C.

5. **C** 【解析】由题意得每次旋转的角度是  $360^\circ \div 6 = 60^\circ$ . 故选 C.

6. 【解】(1) 如图所示:



(2) 一个四边形的面积为  $\frac{1}{2} \times 5 \times 1 \times 2 = 5$ ,

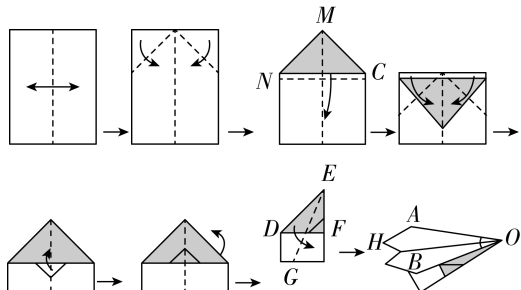
则整个图案的面积为  $5 \times 4 = 20$ .

#### 重难专题 4 图形变换与角度探究

##### 刷难关

1. **D** 【解析】连接 AD. 因为将 D 点分别以 AB, AC 为对称轴,画出对称点 E, F, 所以  $\angle EAB = \angle BAD$ ,  $\angle FAC = \angle CAD$ . 因为  $\angle B = 62^\circ$ ,  $\angle C = 52^\circ$ , 所以  $\angle BAC = \angle BAD + \angle DAC = 180^\circ - 62^\circ - 52^\circ = 66^\circ$ , 所以  $\angle EAF = 2\angle BAC = 132^\circ$ . 故选 D.

2. **45** 【解析】如图所示.



##### 思路分析

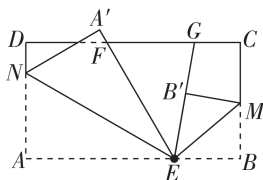
分点 G 在点 F 的右侧和点 G 在点 F 的左侧两种情况进行讨论即可求解.

##### 思路分析

直接利用平移的性质和轴对称图形的性质即可得出答案.

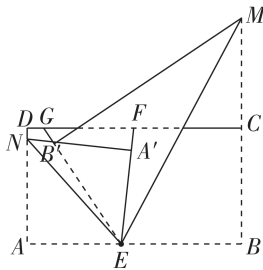
由折叠可知  $\angle NMC = 90^\circ$ , 对折后得到  $\angle DEF = 45^\circ$ , 继续折叠后得到  $\angle BOH = \angle AOH = \angle DEG = \frac{1}{2} \angle DEF = 22.5^\circ$ , 所以  $\angle AOB = 22.5^\circ + 22.5^\circ = 45^\circ$ , 故答案为 45.

3. **110°或 70°** 【解析】当点 G 在点 F 的右侧时, 如图(1). 由折叠可得 EN 平分  $\angle AEF$ , EM 平分  $\angle BEG$ , 所以  $\angle NEF = \frac{1}{2} \angle AEF$ ,  $\angle MEG = \frac{1}{2} \angle BEG$ , 所以  $\angle NEF + \angle MEG = \frac{1}{2} \angle AEF + \frac{1}{2} \angle BEG = \frac{1}{2} (\angle AEF + \angle BEG) = \frac{1}{2} (\angle AEB - \angle FEG)$ . 因为  $\angle AEB = 180^\circ$ ,  $\angle FEG = 40^\circ$ , 所以  $\angle NEF + \angle MEG = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$ , 所以  $\angle MEN = \angle NEF + \angle FEG + \angle MEG = 70^\circ + 40^\circ = 110^\circ$ .



图(1)

当点 G 在点 F 的左侧时, 如图(2). 由折叠可得 EN 平分  $\angle AEF$ , EM 平分  $\angle BEG$ , 所以  $\angle NEF = \frac{1}{2} \angle AEF$ ,  $\angle MEG = \frac{1}{2} \angle BEG$ , 所以  $\angle NEF + \angle MEG = \frac{1}{2} \angle AEF + \frac{1}{2} \angle BEG = \frac{1}{2} (\angle AEF + \angle BEG) = \frac{1}{2} (\angle AEB + \angle FEG)$ . 因为  $\angle AEB = 180^\circ$ ,  $\angle FEG = 40^\circ$ , 所以  $\angle NEF + \angle MEG = \frac{1}{2} (180^\circ + 40^\circ) = 110^\circ$ , 所以  $\angle MEN = \angle NEF + \angle MEG - \angle FEG = 110^\circ - 40^\circ = 70^\circ$ .



图(2)

综上,  $\angle MEN$  的度数为  $110^\circ$  或  $70^\circ$ , 故答案为  $110^\circ$  或  $70^\circ$ .



4. 【解】(1)  $\angle AEF + \angle BEG = 90^\circ$ . 理由如下:

由折叠的性质可知,  $\angle AEF = \angle A'EF$ ,  
 $\angle BEG = \angle B'EG$ .

因为  $\angle AEF + \angle A'EF + \angle BEG + \angle B'EG = 180^\circ$ ,  
 所以  $2(\angle AEF + \angle BEG) = 180^\circ$ ,  
 所以  $\angle AEF + \angle BEG = 90^\circ$ .

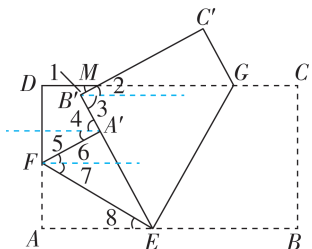
(2)  $FA' \parallel B'C'$ . 理由如下:

由折叠可知  $\angle FA'E = \angle A = 90^\circ$ ,  $\angle B' = \angle B = 90^\circ$ ,  
 所以  $\angle B' = \angle FA'B' = 90^\circ$ , 所以  $FA' \parallel B'C'$ .

(3)  $\angle DMB' + \angle B'A'F + \angle FEA = \angle A'FE + \angle MB'A'$ . 理由如下:

如图, 分别过点  $B', A', F$  作  $AB$  的平行线.

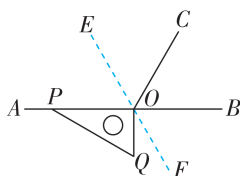
因为  $AB \parallel DC$ , 所以过点  $B', A', F$  的平行线都与  $DC$  平行, 所以  $\angle 1 = \angle 2$ ,  $\angle 3 = \angle 4$ ,  $\angle 5 = \angle 6$ ,  $\angle 7 = \angle 8$ , 所以  $\angle 1 + \angle 4 + \angle 5 + \angle 8 = \angle 2 + \angle 3 + \angle 6 + \angle 7$ , 即  $\angle DMB' + \angle B'A'F + \angle FEA = \angle A'FE + \angle MB'A'$ .



5. 3 或 21 【解析】因为

$\angle AOC : \angle BOC = 2 : 1$ , 所以设  $\angle AOC = 2x$ ,  
 $\angle BOC = x$ . 因为  $\angle AOC +$

$\angle BOC = 180^\circ$ , 所以  $2x + x = 180^\circ$ , 解得  $x = 60^\circ$ ,  
 即  $\angle AOC = 120^\circ$ ,  $\angle BOC = 60^\circ$ . 如图, 过点  $O$  作  
 直线  $EF$  平分  $\angle AOC$ , 所以  $\angle COE = \angle AOE =$   
 $\frac{1}{2} \angle AOC = 60^\circ$ , 所以  $\angle BOF = 60^\circ$ , 所以当  $OQ$   
 与  $EF$  重合时, 符合题意, 所以  $10t = 90 - 60$  或  
 $10t = 90 + 60 + 60$ , 解得  $t = 3$  或  $21$ , 故答案为 3  
 或 21.



6. 【解】(1) 因为  $\angle BCD = \angle ACB + \angle ACD = 90^\circ + \angle ACD$ , 所以  $\angle BCD + \angle ACE = 90^\circ + \angle ACD + \angle ACE = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$ . 因为  $\angle BCD = 110^\circ$ , 所以  $\angle ACE = 70^\circ$ . 故答案为  $70^\circ$ .

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

因为  $\angle BCD = \angle ACB + \angle ACD = 90^\circ + \angle ACD$ ,  
 所以  $\angle BCD + \angle ACE = 90^\circ + \angle ACD + \angle ACE =$

思路分析

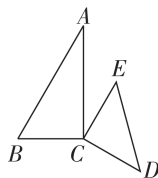
(1) 首先根据折叠的性质得出  $\angle AEF = \angle A'EF$ ,  $\angle BEG = \angle B'EG$ , 然后根据平角的定义得出  $\angle AEF + \angle A'EF + \angle BEG + \angle B'EG = 180^\circ$ , 即可得出结论;  
 (2) 由折叠可知  $\angle FA'E = \angle A = 90^\circ$ ,  $\angle B' = \angle B = 90^\circ$ , 证得  $\angle B' = \angle FA'B' = 90^\circ$ , 从而得出结论;  
 (3) 分别过点  $B', A', F$  作  $AB$  的平行线, 利用平行线的性质得出  $\angle 1 = \angle 2$ ,  $\angle 3 = \angle 4$ ,  $\angle 5 = \angle 6$ ,  $\angle 7 = \angle 8$ , 进而得出结论.

思路分析

(2) 依据  $\angle BCD = \angle ACB + \angle ACD = 90^\circ + \angle ACD$ , 可得  $\angle BCD + \angle ACE$  的度数.

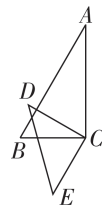
$$90^\circ + 90^\circ = 180^\circ.$$

(3) 分两种情况: ①如图(1)所示, 当  $\angle BCD = 150^\circ$  时,  $AB \parallel CE$ . 理由: 因为  $\angle BCD = 150^\circ$ ,  $\angle ACB = \angle ECD = 90^\circ$ , 所以  $\angle ACE = 30^\circ$ , 所以  $\angle A = \angle ACE = 30^\circ$ , 所以  $AB \parallel CE$ .



图(1)

②如图(2)所示, 当  $\angle BCD = 30^\circ$  时,  $AB \parallel CE$ . 理由: 因为  $\angle BCD = 30^\circ$ ,  $\angle DCE = 90^\circ$ , 所以  $\angle BCE = 60^\circ$ , 所以  $\angle BCE = \angle B = 60^\circ$ , 所以  $AB \parallel CE$ .



图(2)

综上所述, 当  $\angle BCD$  等于  $150^\circ$  或  $30^\circ$  时,  $CE \parallel AB$ .

7. 【解】(1) 因为  $\angle AOC = 60^\circ$ , 所以  $\angle BOC = 120^\circ$ . 又因为  $OM$  平分  $\angle BOC$ , 所以  $\angle COM = \frac{1}{2} \angle BOC = 60^\circ$ , 所以  $\angle CON = \angle COM + 90^\circ = 150^\circ$ .

(2)  $\angle AOM - \angle NOC = 30^\circ$ . 理由: 因为  $\angle MON = 90^\circ$ ,  $\angle AOC = 60^\circ$ , 所以  $\angle AON = 90^\circ - \angle AOM = 60^\circ - \angle NOC$ , 所以  $\angle AOM - \angle NOC = 30^\circ$ , 故  $\angle AOM$  与  $\angle NOC$  之间的数量关系为  $\angle AOM - \angle NOC = 30^\circ$ .

8. 【解】(1) 因为  $\angle COD$  是  $\angle AOB$  的内三分角,

$$\text{所以 } \angle COD = \frac{1}{3} \angle AOB = 24^\circ,$$

$$\text{所以 } \angle BOD = \angle AOB - \angle AOC - \angle COD = 72^\circ - 20^\circ - 24^\circ = 28^\circ. \text{ 故答案为 } 28^\circ.$$

(2) 根据旋转的性质可得,  $\angle AOC = \angle BOD = \alpha$ ,  $\angle AOB = \angle COD = 60^\circ$ ,

$$\text{所以 } \angle COB = 60^\circ - \alpha, \angle AOD = 60^\circ + \alpha.$$

若  $\angle COB$  是  $\angle AOD$  的内三分角, 则  $60^\circ - \alpha = \frac{1}{3}(60^\circ + \alpha)$ , 解得  $\alpha = 30^\circ$ , 所以当旋转的角度

$\alpha$  为  $30^\circ$  时,  $\angle COB$  是  $\angle AOD$  的内三分角.

(3) 存在,  $t$  的值分别为 5 或 20 或 100.

如图(1), 当  $OC$  在  $\angle AOB$  内部, 且  $\angle COB$  是  $\angle AOD$  的内三分角时,  $\angle COB = 30^\circ - 3^\circ \times t$ ,

$$\angle AOD = 30^\circ + 3^\circ \times t, \text{ 有 } 30^\circ - 3^\circ \times t = \frac{1}{3}(30^\circ + 3^\circ \times$$

$$t), \text{ 解得 } t = 5;$$

如图(2),当  $OC$  在  $\angle AOB$  外部,且  $\angle COB$  是  $\angle AOD$  的内三分角时,

$$\angle COB = 3^\circ \times t - 30^\circ, \angle AOD = 30^\circ + 3^\circ \times t,$$

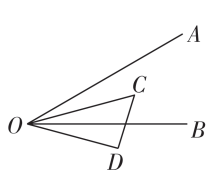
$$\text{有 } 3^\circ \times t - 30^\circ = \frac{1}{3}(30^\circ + 3^\circ \times t), \text{ 解得 } t = 20;$$

如图(3),当  $OC$  在  $\angle AOB$  外部,且  $\angle AOD$  是  $\angle COB$  的内三分角时,

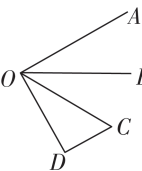
$$\angle COB = 360^\circ - (3^\circ \times t - 30^\circ) = 390^\circ - 3^\circ \times t,$$

$$\angle AOD = 360^\circ - 3^\circ \times t - 30^\circ = 330^\circ - 3^\circ \times t,$$

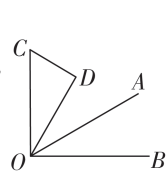
$$\text{有 } 330^\circ - 3^\circ \times t = \frac{1}{3}(390^\circ - 3^\circ \times t), \text{ 解得 } t = 100.$$



图(1)



图(2)



图(3)

综上,存在某一时刻,使得  $\angle COB$  与  $\angle AOD$  中,一个角是另一个角的内三分角, $t$  的值分别为 5 或 20 或 100.

### 综合与实践 利用变换设计美丽图形

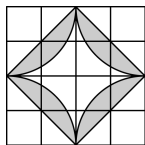
#### 刷实践

【解】任务 1:如图(1)所示(答案不唯一).

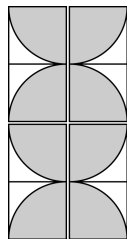
任务 2:如图(2)所示(答案不唯一).

任务 3:(1)图案④的形成过程:以白色的小三角形的斜边为对称轴作轴对称图形,这样就得到一个白色的正方形,再平移到右下方,重复操作得到白色正方形,平移到左上方;黑色的小三角形经过同样的步骤可以得到两个黑色的正方形,再将黑色的正方形平移到右上方和左下方各一个,最后就形成了图案④.(答案不唯一)

(2)如图(3)所示(答案不唯一).



图(1)



图(2)



图(3)

### 全章综合训练

#### 刷中考

1. **D** 【解析】A 选项,不是轴对称图形,不合题意;B 选项,不是轴对称图形,不合题意;C 选项,不是轴对称图形,不合题意;D 选项,是轴对称图形,符合题意. 故选 D.

**关键点拨**  
(3)分三种情况讨论:当  $OC$  在  $\angle AOB$  内部,且  $\angle COB$  是  $\angle AOD$  的内三分角时;当  $OC$  在  $\angle AOB$  外部,且  $\angle COB$  是  $\angle AOD$  的内三分角时;当  $OC$  在  $\angle AOB$  外部,且  $\angle AOD$  是  $\angle COB$  的内三分角时.

**关键点拨**  
本题主要考查了旋转的性质,掌握三角形内角和定理,由旋转的性质得出  $\angle B'AC' = \angle BAC$  是解题的关键.

2. **A(或 C)** 【解析】根据题图可得白方如果落于点 A 或点 C 的位置,则所得的对弈图是轴对称图形. 故答案为 A(或 C).

3. **D** 【解析】由折叠的性质可得  $AE = AB = 4$ ,  $DE = DB$ , 所以  $CE = AC - AE = 6 - 4 = 2$ , 所以  $C_{\text{三角形}CDE} = CE + CD + DE = CE + CD + DB = CE + CB = 2 + 5 = 7$ . 故选 D.

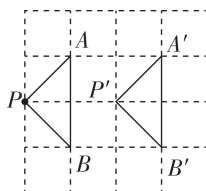
4. **2:3** 【解析】因为三角形 ABC 的面积为 8, 三角形 BCE 的面积为 5, 所以三角形 ACE 的面积为  $8 - 5 = 3$ . 由折叠可得三角形 DCE 的面积为 3, 所以三角形 BDE 的面积为  $5 - 3 = 2$ . 因为三角形 BDE 和三角形 ECD 等高, 所以  $BD : DC = 2 : 3$ , 故答案为 2:3.

5. **B** 【解析】由旋转的性质可得出  $\angle B'AC' = \angle BAC$ . 因为  $\angle BAC + \angle B + \angle C = 180^\circ$ , 所以  $\angle BAC = 180^\circ - 80^\circ - 65^\circ = 35^\circ$ , 所以  $\angle B'AC' = \angle BAC = 35^\circ$ , 所以  $\angle BAC' = \angle BAC + \angle B'AC' = 70^\circ$ , 故选 B.

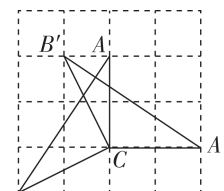
6. **D** 【解析】记 BF 与 CE 相交于点 H, 如图所示.

因为将三角形 ABC 绕点 C 顺时针旋转  $60^\circ$  得到三角形 DEC, 所以  $\angle BCE = \angle ACD = 60^\circ$ . 因为  $\angle B = 30^\circ$ , 所以在三角形 BHC 中,  $\angle BHC = 180^\circ - \angle BCE - \angle B = 90^\circ$ , 所以  $BF \perp CE$ , 故 D 选项正确, 符合题意. 设  $\angle ACH = x^\circ$ , 所以  $\angle ACB = 60^\circ - x^\circ$ . 因为  $\angle B = 30^\circ$ , 所以  $\angle EDC = \angle BAC = 180^\circ - 30^\circ - (60^\circ - x^\circ) = 90^\circ + x^\circ$ , 所以  $\angle EDC + \angle ACD = 90^\circ + x^\circ + 60^\circ = 150^\circ + x^\circ$ . 因为  $x^\circ$  不一定等于  $30^\circ$ , 所以  $\angle EDC + \angle ACD$  不一定等于  $180^\circ$ , 所以  $AC \parallel DE$  不一定成立, 故 B 选项不正确, 不符合题意. 因为  $\angle ACB = 60^\circ - x^\circ$ ,  $\angle ACD = 60^\circ$ ,  $x^\circ$  不一定等于  $0^\circ$ , 所以  $\angle ACB = \angle ACD$  不一定成立, 故 A 选项不正确, 不符合题意. 因为将三角形 ABC 绕点 C 顺时针旋转  $60^\circ$  得到三角形 DEC, 所以  $AB = ED = EF + FD$ , 所以  $BA \geq EF$ , 故 C 选项不正确, 不符合题意. 故选 D.

7. 【解】(1)如图(1), 三角形 PAB, 三角形 P'A'B' 即为所求(答案不唯一).



图(1)



图(2)

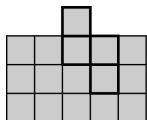
(2)如图(2), 三角形 A'B'C 即为所求.

**刷章测**

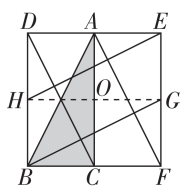
1. **D** 【解析】由轴对称图形的定义知, A, B, C 选项中的图不是轴对称图形, D 选项中的图是轴对称图形. 故选 D.

2. **D** 【解析】因为三角形  $AOD$  关于直线  $l$  进行轴对称变换后得到三角形  $BOC$ , 所以  $\angle 1 = \angle 2$ ,  $\angle 3 = \angle 4$ ,  $l$  垂直平分  $AB$ , 且  $l$  垂直平分  $CD$ , 所以 A、B、C 选项正确, 故选 D.

3. **D** 【解析】如图所示, 型号 4 纸片可以完全占据题图 (1) 中 3 个未被占据的小正方形, 且与已有的 3 张纸片不重叠, 其他型号纸片均不可以做到, 故 D 选项符合题意. 故选 D.

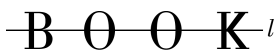


4. **C** 【解析】如图, 与三角形  $ABC$  成轴对称的格点三角形有三角形  $ACF$ , 三角形  $ACD$ , 三角形  $DBC$ , 三角形  $HEG$ , 三角形  $HBC$ , 共 5 个. 故选 C.



5. **C** 【解析】设  $BD=a$ ,  $DF=b$ ,  $EF=c$ ,  $AF=x$ . 由翻折的性质得  $DE=BD=a$ ,  $AB=AE=AF+EF=x+c$ . 因为三角形  $EDF$  的周长为 4, 所以  $DE+DF+EF=4$ , 即  $a+b+c=4$ . 因为三角形  $ABF$  的周长为 12, 所以  $AB+BF+AF=12$ , 即  $x+c+a+b+x=12$ , 所以  $2x+a+b+c=12$ , 所以  $2x+4=12$ , 解得  $x=4$ , 所以  $AF=4$ . 故选 C.

6. **书** 【解析】补全字母, 如图所示.

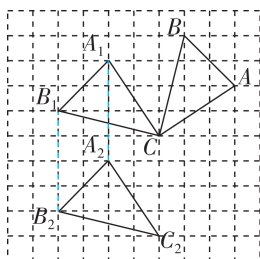


这个单词的中文意思是书. 故答案为书.

7. **10 cm** 【解析】因为点  $M$  关于直线  $AB, BC$  的对称点分别是点  $M_1, M_2$ , 所以  $EM=EM_2$ ,  $DM_1=DM$ , 所以三角形  $MDE$  的周长为  $DE+EM+DM=DE+EM_2+DM_1=M_1M_2=10$  cm, 故答案为 10 cm.

8. **①** 【解析】由题图可知, 图 (1) ②先以直线  $AB$  为对称轴进行翻折, 再向右平移 1 个单位, 或③先绕着点  $O$  旋转  $180^\circ$ , 再向右平移一个单位, 或④绕着  $OB$  的中点旋转  $180^\circ$  均可得到图 (2), 但①向右平移 1 个单位不能得到图 (2). 故答案为①.

9. 【解】(1) 如图, 三角形  $A_1B_1C$  即为所求.



**思路分析**

设  $BD=a$ ,  $DF=b$ ,  $EF=c$ ,  $AF=x$ , 由翻折的性质得到  $DE=BD=a$ ,  $AB=AE=x+c$ , 表示出三角形  $EDF$  和三角形  $ABF$  的周长, 观察式子整体代入即可求出  $AF$  的长.

**易错警示**

(3) 当  $CD \parallel MN$  和直线  $CD \perp MN$  时, 都需要分两种情况讨论, 注意不要漏解.

(2) 如图, 三角形  $A_2B_2C_2$  即为所求.

(3) 线段  $A_1B_1$  在平移的过程中扫过区域的面积为  $4 \times 2 = 8$ , 故答案为 8.

10. 【解】(1) 因为  $\angle C'BD$  和  $\angle CBD$  相等, 且长方形的四个角都是  $90^\circ$ , 所以  $\angle ABC' = 90^\circ - 25^\circ \times 2 = 40^\circ$ .

(2) 由题意得  $\angle ABE = \angle A'BE$ ,  $\angle C'BD = \angle DBC$ , 所以  $\angle DBE = \angle A'BE + \angle C'BD = \frac{1}{2} \angle ABC = 45^\circ$ .

(3) 由题意得  $\angle ABN = \angle MBN$ , 所以  $\angle ABN = \angle DBM + \angle DBN$ . 因为  $\angle DBC' = \angle DBC$ ,  $\angle ABN + \angle NBD + \angle DBC = 90^\circ$ , 所以  $\angle DBM + 3\angle DBC = 90^\circ$ , 所以  $\angle DBC = \frac{1}{3} \times (90^\circ - 15^\circ) = 25^\circ$ .

11. 【解】(1) 在三角形  $CEN$  中,  $\angle CEN = 180^\circ - \angle DCN - \angle MNO = 180^\circ - 45^\circ - 30^\circ = 105^\circ$ .

(2) 因为  $OD$  平分  $\angle MON$ , 所以  $\angle DON = \frac{1}{2} \angle MON = \frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ$ , 所以  $\angle DON = \angle CDO = 45^\circ$ , 所以  $CD \parallel AB$ , 所以  $\angle CEN = 180^\circ - \angle MNO = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$ .

(3) 设三角尺  $OCD$  旋转的时间为  $t$  秒. 如图 (1), 当  $CD \parallel MN$  且旋转角小于  $180^\circ$  时, 设  $OM$  与  $CD$  相交于  $F$ . 因为  $CD \parallel MN$ , 所以  $\angle OFD = \angle M = 60^\circ$ . 在三角形  $ODF$  中,  $\angle MOD = 180^\circ - \angle D - \angle OFD = 180^\circ - 45^\circ - 60^\circ = 75^\circ$ , 所以旋转角为  $75^\circ$ , 所以  $t = 75^\circ \div 15^\circ = 5$ .

如图 (2), 当  $CD \parallel MN$  且旋转角大于  $180^\circ$  小于  $360^\circ$  时, 设直线  $OM$  与  $CD$  相交于  $F$ .

因为  $CD \parallel MN$ , 所以  $\angle DFO = \angle M = 60^\circ$ . 在三角形  $DOF$  中,  $\angle DOF = 180^\circ - \angle D - \angle DFO = 180^\circ - 45^\circ - 60^\circ = 75^\circ$ , 所以旋转角为  $75^\circ + 180^\circ = 255^\circ$ , 所以  $t = 255^\circ \div 15^\circ = 17$ .

综上所述, 第 5 秒或 17 秒时, 边  $CD$  恰好与边  $MN$  平行.

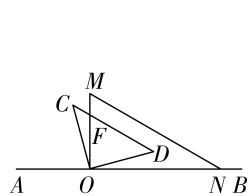
如图 (3), 当直线  $CD \perp MN$  且旋转角小于  $180^\circ$  时, 设  $CD$  与  $AB$  相交于  $G$ . 因为直线  $CD \perp MN$ , 所以  $\angle NGC = 90^\circ - \angle MNO = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ , 所以  $\angle OGC = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ , 所以  $\angle CON = 180^\circ - \angle OGC - \angle OCD = 180^\circ - 120^\circ - 45^\circ = 15^\circ$ , 所以旋转角为  $180^\circ - \angle CON = 180^\circ - 15^\circ = 165^\circ$ , 所以  $t = 165^\circ \div 15^\circ = 11$ .



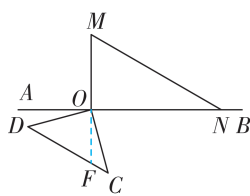
如图(4),当直线  $CD \perp MN$  且旋转角大于  $180^\circ$  小于  $360^\circ$  时,设直线  $CD$  与  $AB$  相交于  $G$ . 因为直线  $CD \perp MN$ ,所以  $\angle NGD = 90^\circ - \angle MNO = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ ,所以  $\angle OGC = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ ,所以  $\angle AOC = 180^\circ - \angle OGC - \angle C = 180^\circ - 120^\circ - 45^\circ = 15^\circ$ ,所以旋转角为  $360^\circ - \angle AOC = 360^\circ - 15^\circ = 345^\circ$ ,所以  $t = 345^\circ \div 15^\circ = 23$ .

综上所述,第 11 秒或 23 秒时,直线  $CD$  恰好与直线  $MN$  垂直.

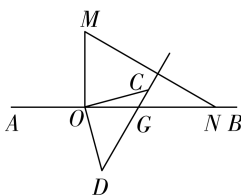
故答案为 5 或 17,11 或 23.



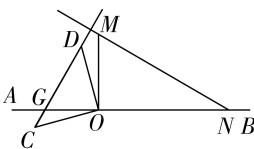
图(1)



图(2)



图(3)



图(4)

## 第 6 章 收集、整理与描述数据

### 6.1 抽样调查



- 1. B 【解析】**A 选项,调查观众对《哪吒之魔童闹海》的满意度,适合采用抽样调查,故本选项不符合题意;B 选项,调查湖南省中学生的睡眠时间,适合采用抽样调查,故本选项符合题意;C 选项,对某批次的新能源电池使用寿命检测,适合采用抽样调查,故本选项不符合题意;D 选项,企业对招聘人员面试,适合采用全面调查,故本选项不符合题意. 故选 B.

- 2. 抽样调查 【解析】**因为市场上的粽子数量较多,且调查具有破坏性,所以适合采用抽样调查. 故答案为抽样调查.

- 3. D 【解析】**A 选项,全校 1 000 名学生的体重是总体,故该选项错误,不符合题意;B 选项,个体是每名学生的体重,故该选项错误,不符合题意;C 选项,该调查方式是抽样调查,故该选项错误,不符合题意;D 选项,样本容量是 50,故该选项正确,符合题意. 故选 D.

- 4. 【解】**从每一包的每一打中抽取第 6 套校服(调查方案不唯一). 总体是  $10 \times 10 \times 12 = 1\,200$  (套)校服的质量,个体是每套校服的质量,样本是抽取的 100 套校服的质量.

- 5. D 【解析】**A 选项,忽略了初一、初二年级学生的存在,不是简单随机抽样;B 选项,是全面调查,不是简单随机抽样;C 选项,每个人被抽到的可能性不均等,不是简单随机抽样;D 选项,每个人都有被抽到的可能性,是简单随机抽样,故选 D.

- 6. 【解】**我觉得小丽对“简单随机抽样的方法”有

#### 思路分析

根据条形统计图获取不同出行方式的人数,再分别对各选项进行分析判断.

#### 关键点拨

总体、个体与样本的考察对象是相同的,所不同的是范围的大小. 样本容量是样本中包含的个体的数目,不能带单位.

质疑可以理解,但得出不可靠的结论有失偏颇. 虽然有抽到全班成绩较好的 10 名同学的成绩的可能性,但是巧合样本出现的可能性是非常小的,所以简单随机抽样抽出的样本还是具有代表性和可靠性的.

### 6.2 统计图

#### 课时 1 统计图



- 1. C 【解析】**由条形统计图可知,出行方式中步行的有 60 人,骑自行车的有 90 人,坐公共汽车的有 150 人,因此得出步行的人数最少,  $60 + 90 = 150$  (人),步行与骑自行车的总人数与坐公共汽车的人数相等,总人数为  $60 + 90 + 150 = 300$ ,坐公共汽车的人数占总人数的  $\frac{150}{300} \times 100\% = 50\%$ ,所以选项 A、B、D 都是正确的,因此不符合题意;选项 C 是不正确的,因此符合题意. 故选 C.

- 2. 纵轴没有从 0 开始 【解析】**由于纵轴没有从 0 开始,造成了视觉上的误导,使得衣物销售量看起来是零食销售量的 3 倍,实际上衣物销售量是零食销售量的 2 倍. 故答案为纵轴没有从 0 开始.

- 3. A 【解析】**

选项	理由	结论
A	最喜欢篮球的学生人数为 $200 \times 30\% = 60$ (人)	错误
B	由扇形统计图可知,最喜欢足球的学生人数占被调查学生人数的 40%,占比最大,则人数最多	正确