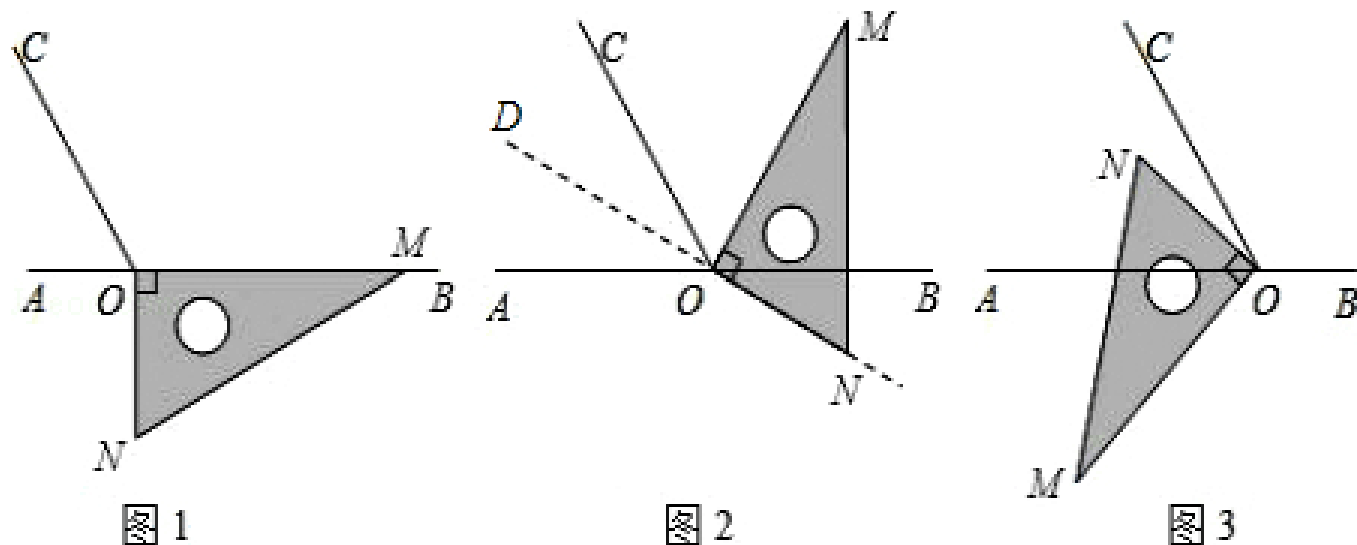


一. 解答题 (共 10 小题)

1. 如图, 点 O 为直线 AB 上一点, 过点 O 作射线 OC , 使 $\angle BOC = 110^\circ$. 将一直角三角板的直角顶点放在点 O 处 ($\angle OMN = 30^\circ$), 一边 OM 在射线 OB 上, 另一边 ON 在直线 AB 的下方.



(1) 将图 1 中的三角板绕点 O 逆时针旋转至图 2, 使一边 OM 在 $\angle BOC$ 的内部, 且恰好平分 $\angle BOC$. 求 $\angle BON$ 的度数.

(2) 将图 1 中的三角板绕点 O 以每秒 5° 的速度沿逆时针方向旋转一周, 在旋转的过程中, 第 t 秒时, 直线 ON 恰好平分锐角 $\angle AOC$, 则 t 的值为 _____ (直接写出结果).

(3) 将图 1 中的三角板绕点 O 顺时针旋转至图 3, 使 ON 在 $\angle AOC$ 的内部, 请探究 $\angle AOM$ 与 $\angle NOC$ 的数量关系, 并说明理由.

2. 在数轴上点 A 表示的数是 8, B 是数轴上一点, 且 $AB = 12$. 动点 P 从点 A 出发, 以每秒 6 个单位长度的速度沿数轴向左运动, 设运动时间为 t ($t > 0$) 秒.

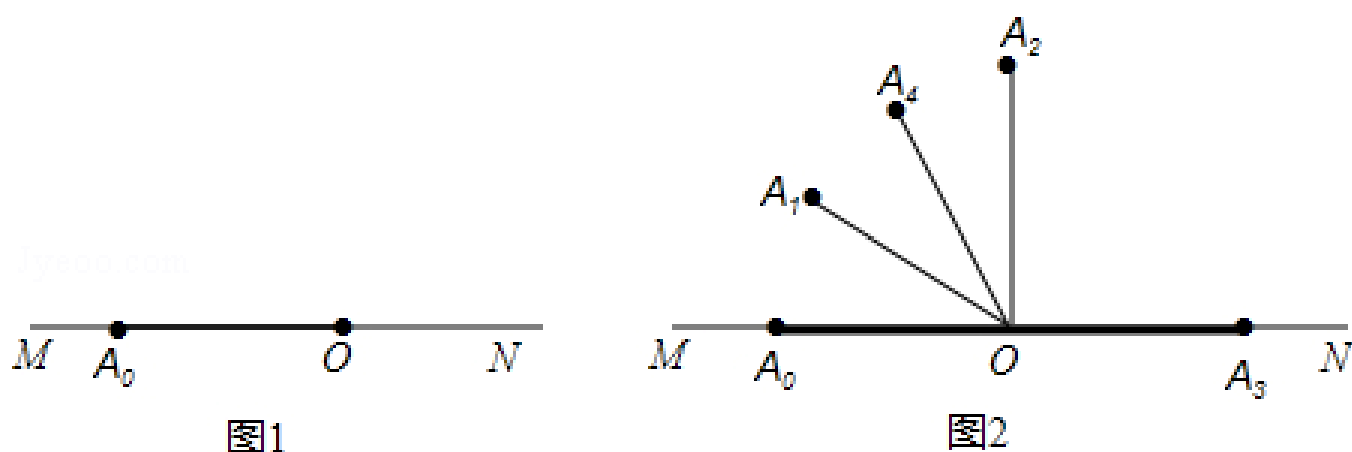
(1) ①写出数轴上点 B 表示的数, ②写出点 P 表示的数 (用含 t 的代数式表示)

(2) 动点 Q 从点 B 出发, 以每秒 4 个单位长度的速度沿数轴向左匀速前进, 若点 P , Q 同时出发, 问点 P 运动多少秒时追上点 Q ?

(3) 在 (2) 的情况下, 若 M 为 AP 的中点, N 为 PB 的中点, 点 P 在运动的过程中, 线段 MN 的长度是否发生变化? 若变化, 请说明理由, 若不变, 请画出图形, 并求出线段 MN 的长..

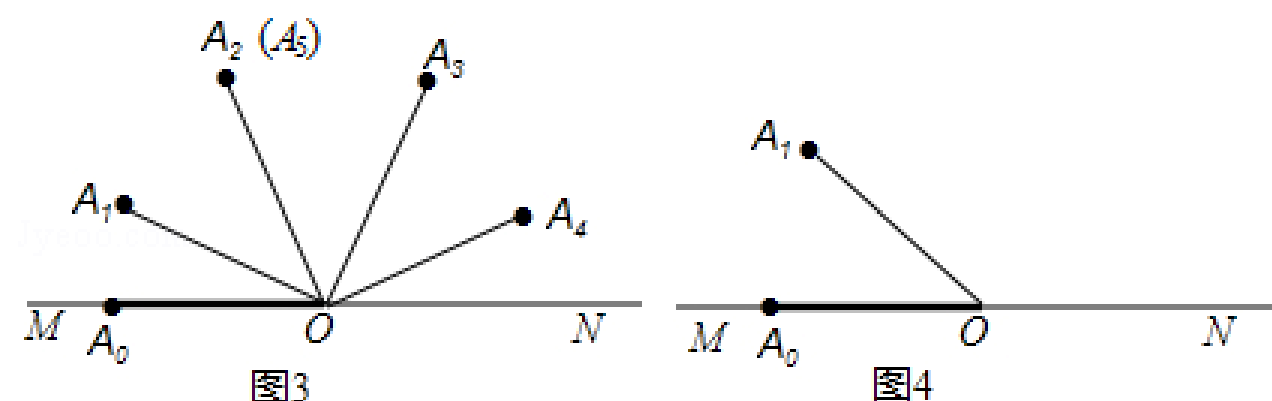
3. 如图 1, 点 O 是弹力墙 MN 上一点, 魔法棒从 OM 的位置开始绕点 O 向 ON 的位置顺时针旋转, 当转到 ON 位置时, 则从 ON 位置弹回, 继续向 OM 位置旋转; 当转到 OM 位置时, 再从 OM 的位置弹回, 继续转向 ON 位置, $\dots$; 如此反复. 按照这种方式将魔法棒进行如下步骤的旋转: 第 1 步, 从 OA_0 (OA_0

在 OM 上) 开始旋转 α 至 OA_1 ; 第 2 步, 从 OA_1 开始继续旋转 2α 至 OA_2 ; 第 3 步, 从 OA_2 开始继续旋转 3α 至 OA_3 , $\dots$



例如: 当 $\alpha = 30^\circ$ 时, OA_1, OA_2, OA_3, OA_4 的位置如图 2 所示, 其中 OA_3 恰好落在 ON 上, $\angle A_3OA_4 = 120^\circ$;

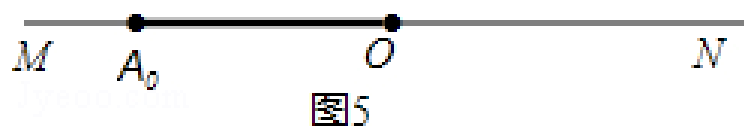
当 $\alpha = 20^\circ$ 时, $OA_1, OA_2, OA_3, OA_4, OA_5$ 的位置如图 3 所示, 其中第 4 步旋转到 ON 后弹回, 即 $\angle A_3ON + \angle NOA_4 = 80^\circ$, 而 OA_5 恰好与 OA_2 重合.



解决如下问题:

(1) 若 $\alpha = 35^\circ$, 在图 4 中借助量角器画出 OA_2, OA_3 , 其中 $\angle A_3OA_2$ 的度数是_____;

(2) 若 $\alpha < 30^\circ$, 且 OA_4 所在的射线平分 $\angle A_2OA_3$, 在如图 5 中画出 OA_1, OA_2, OA_3, OA_4 并求出 α 的值;



(3) 若 $\alpha < 36^\circ$, 且 $\angle A_2OA_4 = 20^\circ$, 则对应的 α 值是_____.

(4) (选做题) 当 OA_i 所在的射线是 $\angle A_jOA_k$ (i, j, k 是正整数, 且 OA_j 与 OA_k 不重合) 的平分线时, 旋转停止, 请探究: 试问对于任意角 α (α 的度数为正整数, 且 $\alpha < 180^\circ$), 旋转是否可以停止? 写出你的探究思路.

4. 如图, 数轴上线段 $AB=2$ (单位长度), $CD=4$ (单位长度), 点 A 在数轴上表示的数是 -10 , 点 C 在数轴上表示的数是 16 . 若线段 AB 以 6 个单位长度/秒的速度向右匀速运动, 同时线段 CD 以 2 个单位长度/秒的速度向左匀速运动.



- (1) 问运动多少时 $BC=8$ (单位长度) ?
- (2) 当运动到 $BC=8$ (单位长度) 时, 点 B 在数轴上表示的数是_____;
- (3) P 是线段 AB 上一点, 当 B 点运动到线段 CD 上时, 是否存在关系式 $\frac{BD-AP}{PC}=3$, 若存在, 求线段 PD 的长; 若不存在, 请说明理由.

5. 已知: O 为直线 AB 上的一点, 射线 OA 表示北方向, 射线 OC 在北偏东 m° 的方向, 射线 OE 在南偏东 n° 的方向, 射线 OF 平分 $\angle AOE$ 且 $2m+2n=180$.

- (1) 如图, $\angle COE=$ _____ $^\circ$, $\angle COF$ 和 $\angle BOE$ 之间的数量关系为_____.
- (2) 若将 $\angle COE$ 绕点 O 旋转至图 2 的位置, 射线 OF 仍然平分 $\angle AOE$ 时, 试问 (1) 中 $\angle BOE$ 和 $\angle COF$ 之间的数量关系? 请说明理由.
- (3) 若将 $\angle COE$ 绕点 O 旋转至图 3 的位置, 射线 OF 仍然平分 $\angle AOE$ 时, 则 $\angle BOE$ 和 $\angle COF$ 之间的数量关系发生变化吗? 如不变化, 说明理由, 如变化, 写出新的数量关系并说明理由.

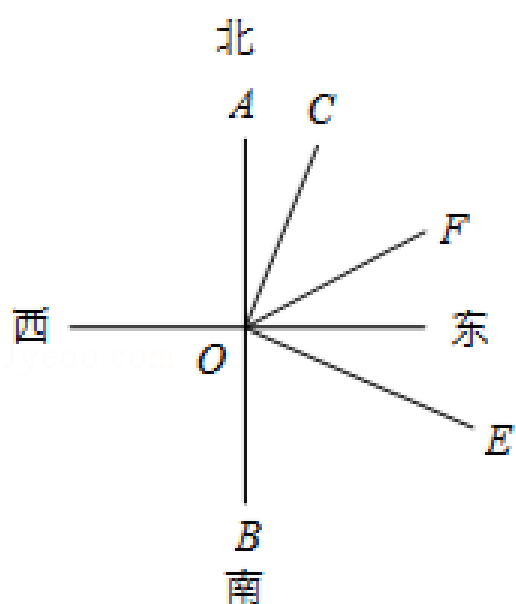


图1

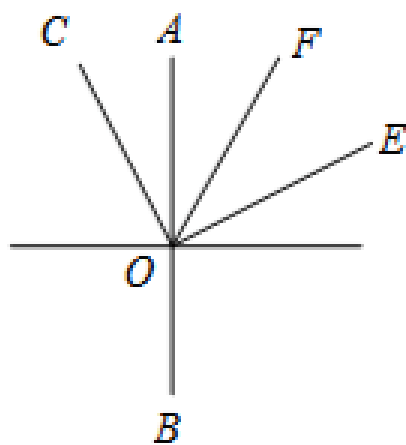


图2

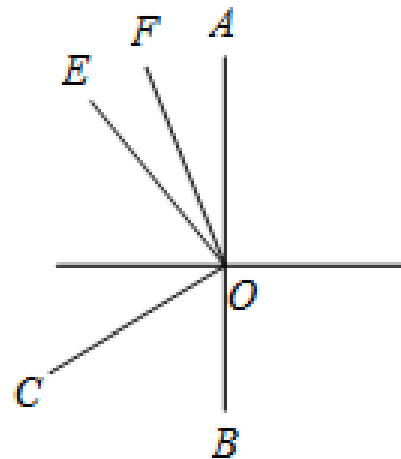
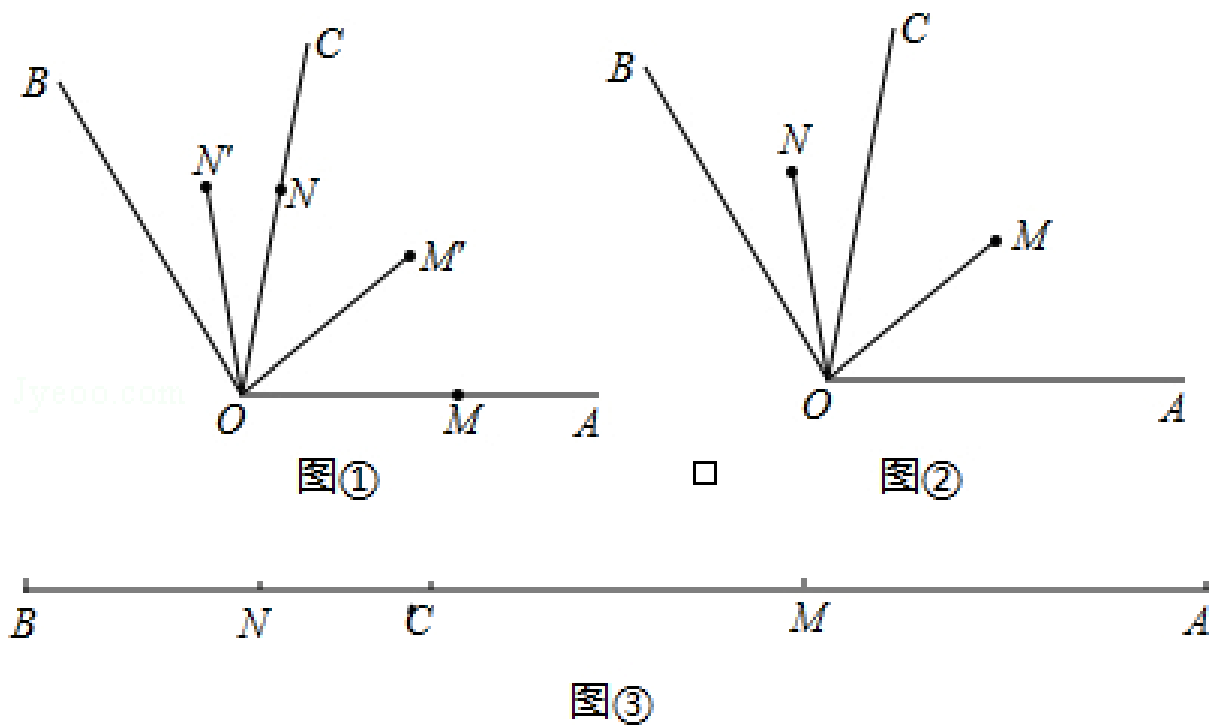


图3

6. 已知 OC 是 $\angle AOB$ 内部的一条射线, M、N 分别为 OA、OC 上的点, 线段 OM、ON 分别以 $30^\circ/s$ 、 $10^\circ/s$ 的速度绕点 O 逆时针旋转.

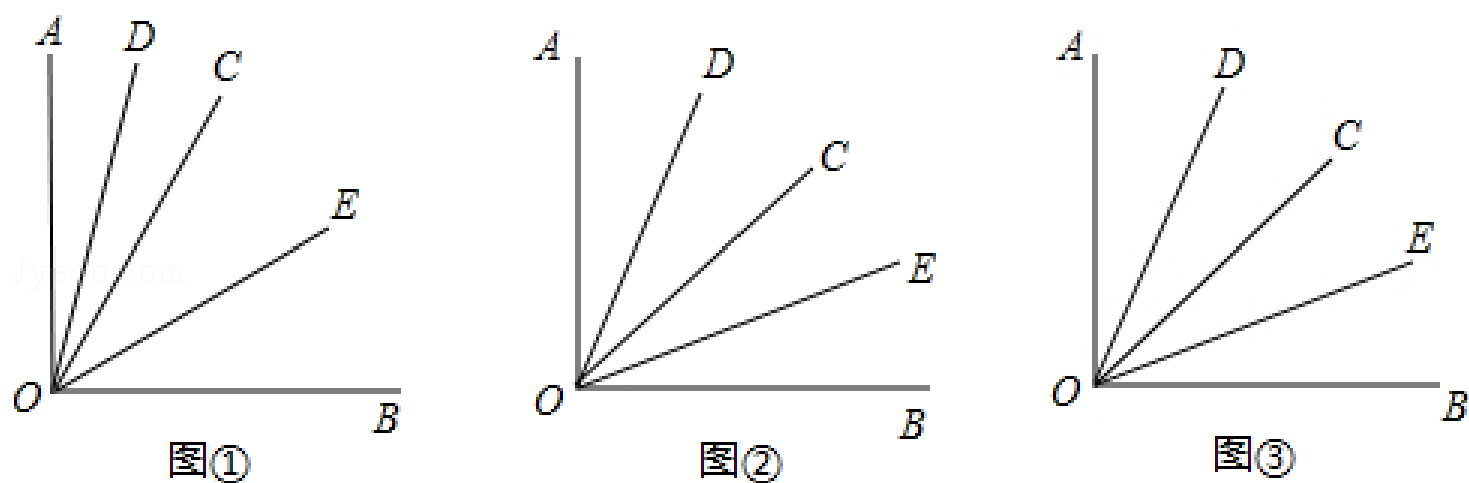
- (1) 如图①, 若 $\angle AOB=140^\circ$; 当 OM、ON 逆时针旋转 $2s$ 时, 分别到 OM' 、 ON' 处, 求 $\angle BON' + \angle COM'$ 的值;
- (2) 如图②, 若 OM、ON 分别在 $\angle AOC$ 、 $\angle COB$ 内部旋转时, 总有 $\angle COM=3\angle BON$, 求 $\frac{\angle BOC}{\angle AOB}$ 的值.

(3) 知识迁移, 如图③, C 是线段 AB 上的一点, 点 M 从点 A 出发在线段 AC 上向 C 点运动, 点 N 从点 C 出发在线段 CB 上向 B 点运动, 点 M、N 的速度比是 2:1, 在运动过程中始终有 $CM=2BN$ 求 $\frac{BC}{AC}=$ _____.



7. 已知 $\angle AOB$ 是一个直角，作射线 OC ，再分别作 $\angle AOC$ 和 $\angle BOC$ 的平分线 OD 、 OE 。

- (1) 如图①，当 $\angle BOC=70^\circ$ 时，求 $\angle DOE$ 的度数；
- (2) 如图②，当射线 OC 在 $\angle AOB$ 内绕 O 点旋转时， $\angle DOE$ 的大小是否发生变化？若变化，说明理由；若不变，求 $\angle DOE$ 的度数；
- (3) 如图③，当射线 OC 在 $\angle AOB$ 外绕 O 点旋转时，画出图形，判断 $\angle DOE$ 的大小是否发生变化？若变化，说明理由；若不变，求 $\angle DOE$ 的度数。



8. 如图，已知 A 、 B 、 C 是数轴上的三点，点 B 表示的数是 -2 ， $BC=6$ ， $AC=18$ 。点 P 从 A 点出发沿数轴向右运动，速度为每秒 2 个单位。

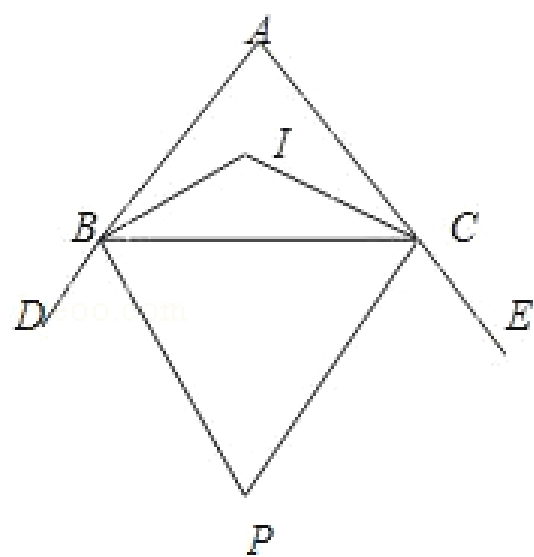
- (1) 数轴上点 A 表示的数为_____；点 C 表示的数为_____。
- (2) 经过 t 秒 P 到 B 点的距离等于 P 点到 C 点距离的 2 倍，求此时 t 的值。
- (3) 当点 Q 以每秒 1 个单位长度的速度从 C 点出发，沿数轴向终点 A 运动， N 为 BQ 中点。 P 、 Q 同时出发，当一点停止运动时另一点也随之停止运动。用含 t 的代数式表示线段 PN 的长。



9. 如图， $\triangle ABC$ 中， $\angle A=90^\circ$ ， $\angle ABC$ 与 $\angle ACB$ 的角平分线交于点 I ， $\triangle ABC$ 的外角 $\angle DBC$ 与 $\angle BCE$ 的角平分线交于 P 。

- ① 则 $\angle BIC=_____$ ， $\angle P=_____$ （直接写出答案）

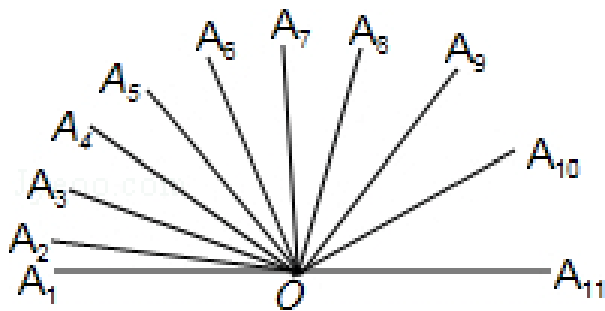
②当 $\angle A$ 的度数增加 4° 时， $\angle BIC$ $\angle P$ 的度数发生怎样的变化？请说明理由.



10. 如图，点 A_1, O, A_{11} 在一条直线上，自 O 点顺次引 9 条射线 $OA_2, OA_3, OA_4, OA_5, OA_6, \cdots, OA_{10}$.

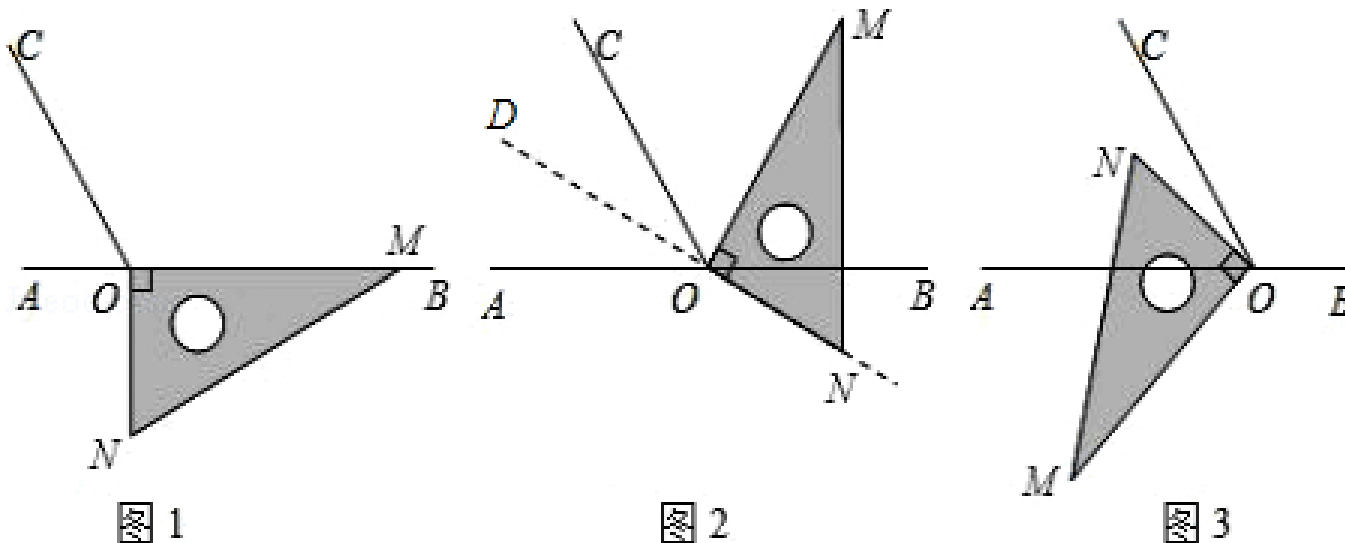
- (1) 图中有多少个小于平角的角？
- (2)从射线 OA_2 开始按顺时针方向依次在射线 $OA_2, OA_3, OA_4, OA_5, OA_6, \dots, OA_{10}$ 上写出数字 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ...
- ①数字 23 在哪一条射线上？
- ②写出射线 OA_4 上数字的排列规律；
- ③数字 2008 在哪条射线上？（写出你的推理过程）

(3) 若 $\angle A_3OA_2 - \angle A_2OA_1 = \angle A_4OA_3 - \angle A_3OA_2 = \cdots = \angle A_{11}OA_{10} - \angle A_{10}OA_9 = 2^\circ$, 求 $\angle A_2OA_1$ 的度数.



一. 解答题 (共 10 小题)

1. 如图，点 O 为直线 AB 上一点，过点 O 作射线 OC ，使 $\angle BOC=110^\circ$ 。将一直角三角板的直角顶点放在点 O 处 ($\angle OMN=30^\circ$)，一边 OM 在射线 OB 上，另一边 ON 在直线 AB 的下方。



(1) 将图 1 中的三角板绕点 O 逆时针旋转至图 2，使一边 OM 在 $\angle BOC$ 的内部，且恰好平分 $\angle BOC$ 。求 $\angle BON$ 的度数。

(2) 将图 1 中的三角板绕点 O 以每秒 5° 的速度沿逆时针方向旋转一周，在旋转的过程中，第 t 秒时，直线 ON 恰好平分锐角 $\angle AOC$ ，则 t 的值为 11 或 47 (直接写出结果)。

(3) 将图 1 中的三角板绕点 O 顺时针旋转至图 3，使 ON 在 $\angle AOC$ 的内部，请探究 $\angle AOM$ 与 $\angle NOC$ 的数量关系，并说明理由。

【分析】 (1) 根据角平分线的定义以及直角的定义，即可求得 $\angle BON$ 的度数；

(2) 分两种情况： ON 的反向延长线平分 $\angle AOC$ 或射线 ON 平分 $\angle AOC$ ，分别根据角平分线的定义以及角的和差关系进行计算即可；

(3) 根据 $\angle MON=90^\circ$ ， $\angle AOC=70^\circ$ ；分别求得 $\angle AOM=90^\circ - \angle AON$ ， $\angle NOC=70^\circ - \angle AON$ ，再根据 $\angle AOM - \angle NOC = (90^\circ - \angle AON) - (70^\circ - \angle AON)$ 进行计算，即可得出 $\angle AOM$ 与 $\angle NOC$ 的数量关系。

【解答】 解：(1) 如图 2， $\because OM$ 平分 $\angle BOC$ ，

$$\therefore \angle MOC = \angle MOB,$$

$$\text{又} \because \angle BOC = 110^\circ,$$

$$\therefore \angle MOB = 55^\circ,$$

$$\because \angle MON = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BON = \angle MON - \angle MOB = 35^\circ;$$

(2) 分两种情况：

①如图 2， $\because \angle BOC=110^\circ$

$$\therefore \angle AOC=70^\circ$$

当直线 ON 恰好平分锐角 $\angle AOC$ 时， $\angle AOD=\angle COD=35^\circ$ ；

$$\therefore \angle BON=35^\circ, \angle BOM=55^\circ$$

即逆时针旋转的角度为 55° ，

由题意得， $5t=55^\circ$

解得 $t=11$ (s)；

②如图 3，当 NO 平分 $\angle AOC$ 时， $\angle NOA=35^\circ$ ；

$$\therefore \angle AOM=55^\circ$$

即逆时针旋转的角度为： $180^\circ+55^\circ=235^\circ$ ，

由题意得， $5t=235^\circ$ ，

解得 $t=47$ (s)，

综上所述， $t=11$ s 或 47s 时，直线 ON 恰好平分锐角 $\angle AOC$ ；

故答案为：11 或 47；

(3) $\angle AOM - \angle NOC = 20^\circ$

理由： $\because \angle MON=90^\circ, \angle AOC=70^\circ$

$$\therefore \angle AOM=90^\circ - \angle AON, \angle NOC=70^\circ - \angle AON$$

$$\therefore \angle AOM - \angle NOC = (90^\circ - \angle AON) - (70^\circ - \angle AON) = 20^\circ,$$

$\therefore \angle AOM$ 与 $\angle NOC$ 的数量关系为： $\angle AOM - \angle NOC = 20^\circ$

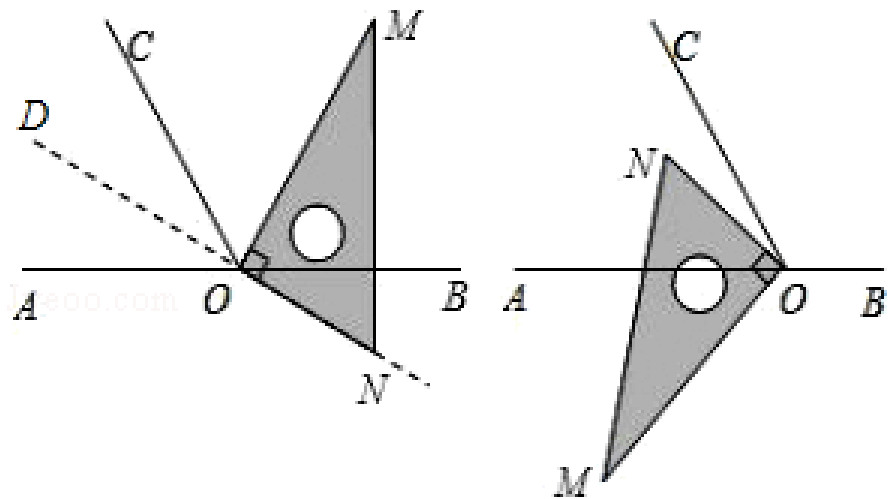


图 2

图 3

【点评】 本题主要考查的是角的计算、角平分线的定义的运用，用含 $\angle AON$ 的式子表示出 $\angle AOM$ 和 $\angle NOC$ 的长是解题的关键．解题时注意分类思想和方程思想的运用．

2. 在数轴上点 A 表示的数是 8，B 是数轴上一点，且 $AB=12$ 动点 P 从点 A

出发，以每秒 6 个单位长度的速度沿数轴向左运动，设运动时间为 t ($t > 0$) 秒.

(1) ①写出数轴上点 B 表示的数，②写出点 P 表示的数 (用含 t 的代数式表示)

(2) 动点 Q 从点 B 出发，以每秒 4 个单位长度的速度沿数轴向左匀速前进，若点 P, Q 同时出发，问点 P 运动多少秒时追上点 Q?

(3) 在 (2) 的情况下，若 M 为 AP 的中点，N 为 PB 的中点，点 P 在运动的过程中，线段 MN 的长度是否发生变化？若变化，请说明理由，若不变，请画出图形，并求出线段 MN 的长..

【分析】 (1) 根据 AB 长度 A 以及表示的数是 8，即可得到点 B 表示的数，动点 P 从点 A 出发，以每秒 6 个单位长度的速度沿数轴向左运动，即可得到点 P 表示的数；

(2) 分两种情况进行讨论：点 B 在点 A 的左侧，点 B 在点 A 的右侧，分别列出方程式，即可得解；

(3) 根据 M 为 AP 的中点，N 为 PB 的中点，得到 M 点表示的数以及 N 点表示的数，进而求得 MN 的长度不会发生变化.

【解答】 解：(1) ① $8 - 12 = -4$ ， $8 + 12 = 20$ ，

∴ 数轴上点 B 表示的数 -4 或 20 ，

② 动点 P 从点 A 出发，以每秒 6 个单位长度的速度沿数轴向左运动，则点 P 表示的数 $8 - 6t$ ；

(2) 分两种情况：

当点 B 在点 A 的左侧时，点 P 运动追上点 Q，即 $8 - 6t = -4 - 4t$ ，

解得 $t = 6$ ；

当点 B 在点 A 的右侧时，点 P 运动追上点 Q，即 $8 - 6t = 20 - 4t$ ，

解得 $t = -6$ (舍去)，

∴ 点 P 运动 6 秒追上点 Q；

(3) ∵ M 为 AP 的中点，

∴ M 点表示的数为 $(8 + 8 - 6t) \div 2 = 8 - 3t$ ，

∵ N 为 PB 的中点，

∴ N 点表示的数为 $(-4 + 8 - 6t) \div 2 = 2 - 3t$ ，

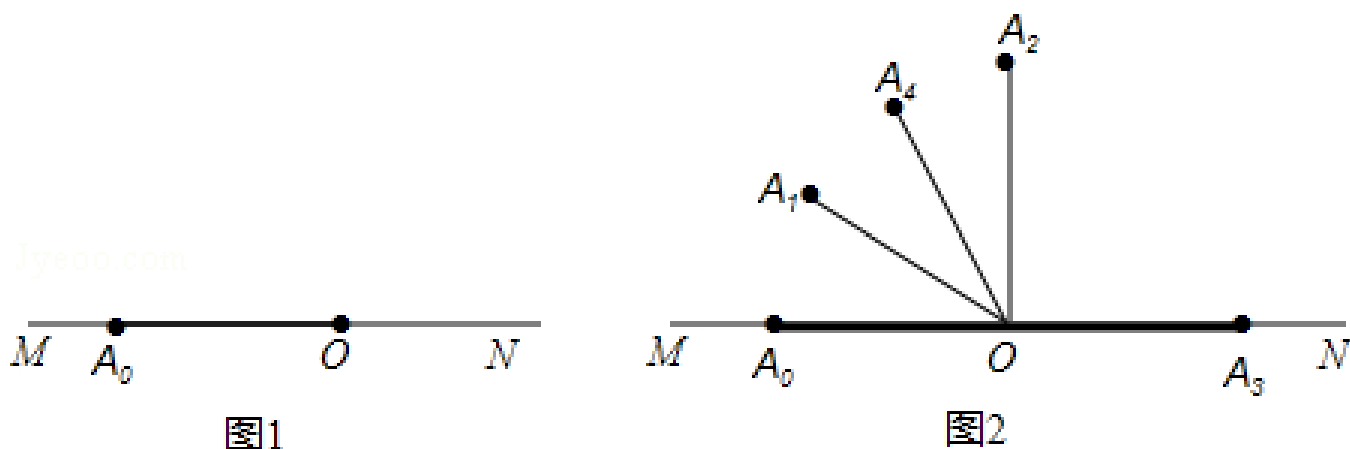
$$\therefore MN=8-3t-(2-3t)=6,$$

$\therefore$ 点 P 在运动的过程中, MN 的长度不会发生变化.



【点评】 本题考查了两点间的距离以及一元一次方程的应用, 本题中根据中点的定义得到中点表示的数是解题的关键. 解题时注意分类讨论思想的运用.

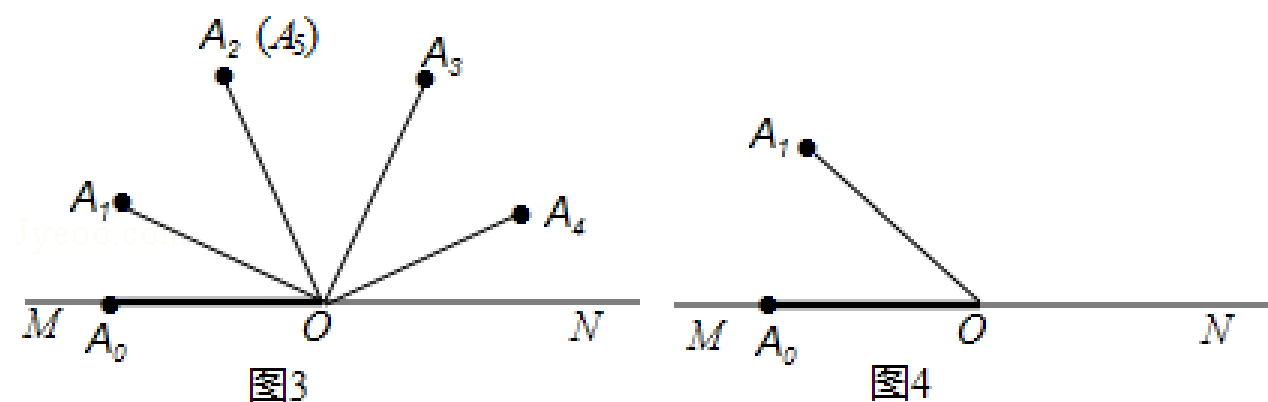
3. 如图 1, 点 O 是弹力墙 MN 上一点, 魔法棒从 OM 的位置开始绕点 O 向 ON 的位置顺时针旋转, 当转到 ON 位置时, 则从 ON 位置弹回, 继续向 OM 位置旋转; 当转到 OM 位置时, 再从 OM 的位置弹回, 继续转向 ON 位置, , 如此反复. 按照这种方式将魔法棒进行如下步骤的旋转: 第 1 步, 从 OA_0 (OA_0 在 OM 上) 开始旋转 α 至 OA_1 ; 第 2 步, 从 OA_1 开始继续旋转 2α 至 OA_2 ; 第 3 步, 从 OA_2 开始继续旋转 3α 至 OA_3 , $\cdots$



例如: 当 $\alpha=30^\circ$ 时, OA_1 , OA_2 , OA_3 , OA_4 的位置如图 2 所示, 其中 OA_3 恰好落在 ON 上, $\angle A_3OA_4=120^\circ$;

当 $\alpha=20^\circ$ 时, OA_1 , OA_2 , OA_3 , OA_4 , OA_5 的位置如图 3 所示,

其中第 4 步旋转到 ON 后弹回, 即 $\angle A_3ON + \angle NOA_4 = 80^\circ$, 而 OA_5 恰好与 OA_2 重合.



解决如下问题:

(1) 若 $\alpha=35^\circ$, 在图 4 中借助量角器画出 OA_2 , OA_3 , 其中 $\angle A_3OA_2$ 的度数是 45° ;

(2) 若 $\alpha < 30^\circ$, 且 OA_4 所在的射线平分 $\angle A_2OA_3$, 在如图 5 中画出 OA_1, OA_2, OA_3, OA_4 并求出 α 的值;

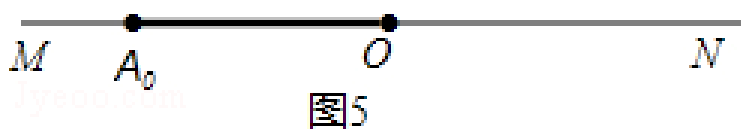


图5

(3) 若 $\alpha < 36^\circ$, 且 $\angle A_2OA_4 = 20^\circ$, 则对应的 α 值是 $\underline{\underline{\left(\frac{20}{7}\right)^\circ}}, \underline{\underline{\left(\frac{340}{13}\right)^\circ}}, \underline{\underline{\left(\frac{380}{13}\right)^\circ}}$.

(4) (选做题) 当 OA_i 所在的射线是 $\angle A_jOA_k$ (i, j, k 是正整数, 且 OA_j 与 OA_k 不重合) 的平分线时, 旋转停止, 请探究: 试问对于任意角 α (α 的度数为正整数, 且 $\alpha < 180^\circ$), 旋转是否可以停止? 写出你的探究思路.

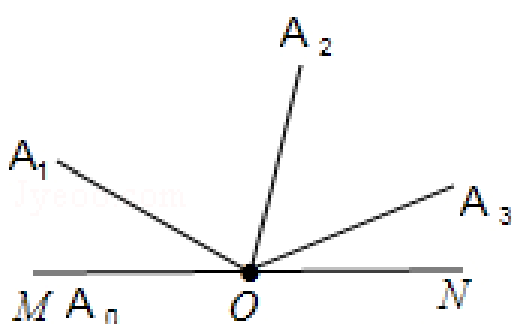
【分析】(1) 根据题意, 明确每次旋转的角度, 计算即可;

(2) 根据各角的度数, 找出等量关系式, 列出方程, 求出 α 的度数即可;

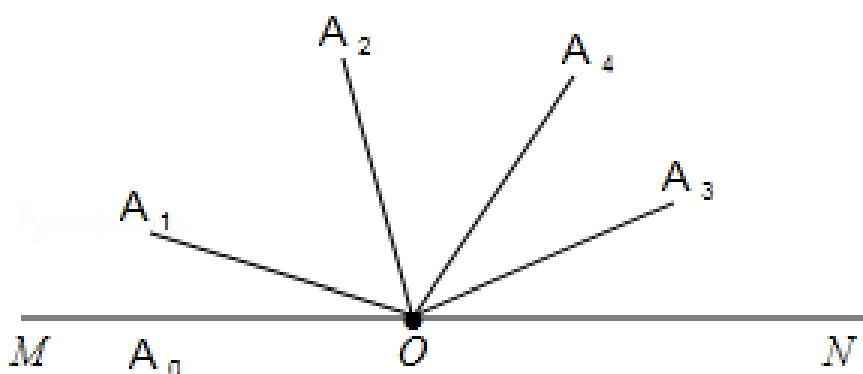
(3) 类比第 (2) 小题的算法, 分三种情况讨论, 求出 α 的度数即可;

(4) 无论 α 为多少度, 旋转很多次, 总会出一次 OA_i 是 $\angle A_jOA_k$ 的角平分线, 但当 $\alpha = 120$ 度时, 只有两条射线, 不会出现 OA_i 是 $\angle A_jOA_k$ 的角平分线, 所以旋转会中止.

【解答】解: (1) 解: 如图所示. $\angle \alpha = 45^\circ$,



(2) 解: 如图所示.



$\because \alpha < 30^\circ$,

$\therefore \angle A_0OA_3 < 180^\circ, 4\alpha < 180^\circ$.

$\because OA_4$ 平分 $\angle A_2OA_3$,

$\therefore 2(180^\circ - 6\alpha) + \frac{3}{2}\alpha = 4\alpha$, 解得: $\alpha = \left(\frac{720}{29}\right)^\circ$.

(3) $\left(\frac{20}{7}\right)^\circ, \left(\frac{340}{13}\right)^\circ, \left(\frac{380}{13}\right)^\circ$.

(4) 对于角 $\alpha = 120^\circ$ 不能停止. 理由如下:

无论 α 为多少度, 旋转过若干次后, 一定会出现 OA_i 是 $\angle A_jOA_k$ 的角平分线,

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/135034232132011122>