



扫码查看解析

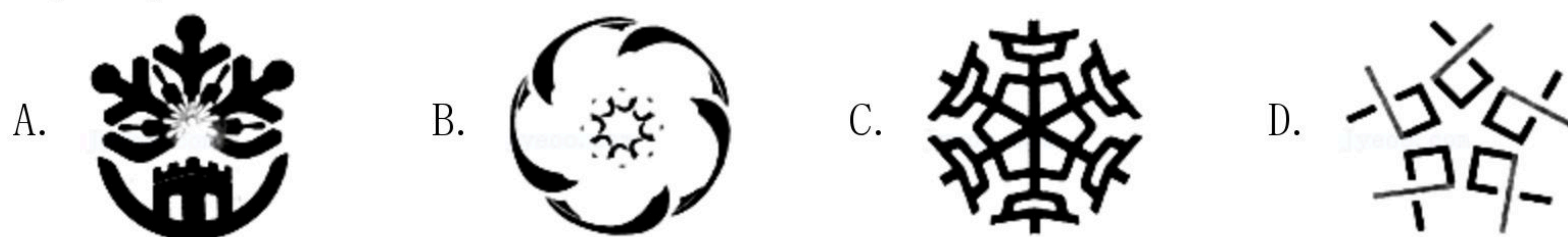
2021-2022学年北京市朝阳区九年级（上）期末试卷

数 学

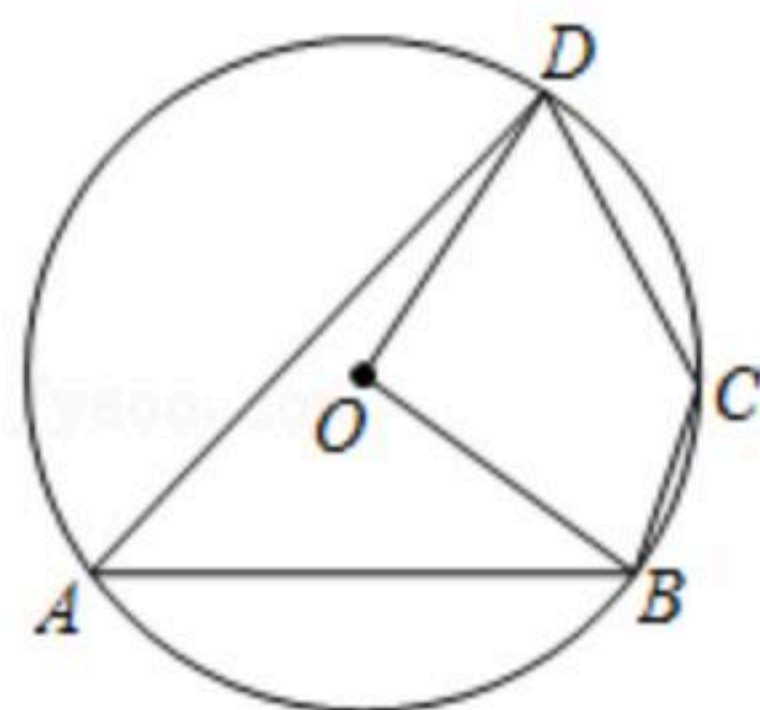
注：满分为100分。

一、选择题（共24分，每题3分）第1-8题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 随着2022年北京冬奥会日渐临近，我国冰雪运动发展进入快车道，取得了长足进步。在此之前，北京冬奥组委曾面向全球征集2022年冬奥会会徽和冬残奥会会徽设计方案，共收到设计方案4506件，以下是部分参选作品，其中既是轴对称图形又是中心对称图形的是()

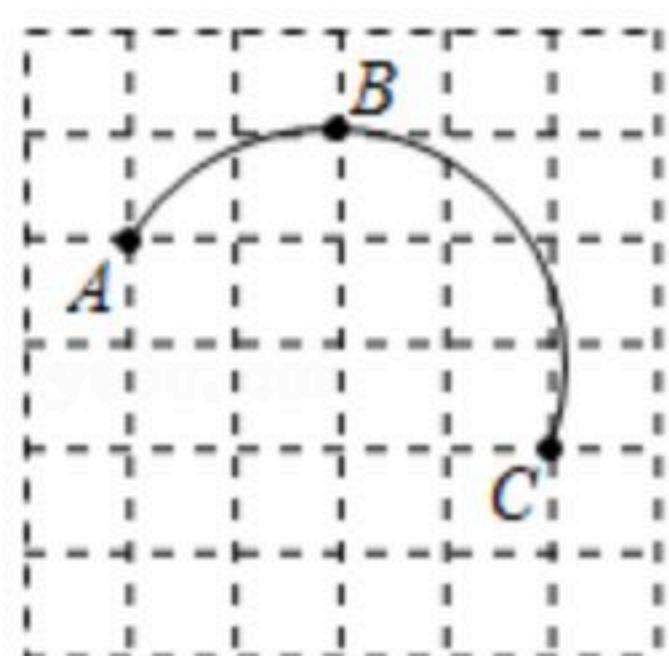


2. 如图，四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$ ，若 $\angle C=130^\circ$ ，则 $\angle BOD$ 的度数为()



3. 对于二次函数 $y=-(x-1)^2$ 的图象的特征，下列描述正确的是()
 A. 开口向上 B. 经过原点 C. 对称轴是 y 轴 D. 顶点在 x 轴上
4. 若关于 x 的一元二次方程 $(a-1)x^2+a^2x-a=0$ 有一个根是 $x=1$ ，则 a 的值为()
 A. -1 B. 0 C. 1 D. -1或1

5. 如图， A, B, C 是正方形网格中的三个格点，则 \widehat{ABC} 是()



- A. 优弧 B. 劣弧 C. 半圆 D. 无法判断
6. 参加一次活动的每个人都和其他人各握了一次手，所有人共握手10次，有多少人参加活动？设有 x 人参加活动，可列方程为()
 A. $\frac{1}{2}x(x-1)=10$ B. $x(x-1)=10$ C. $\frac{1}{2}x(x+1)=10$ D. $2x(x-1)=10$



扫码查看解析

7. 投掷一枚质地均匀的硬币 m 次, 正面向上 n 次, 下列表达正确的是()

A. $\frac{n}{m}$ 的值一定是 $\frac{1}{2}$

B. $\frac{n}{m}$ 的值一定不是 $\frac{1}{2}$

C. m 越大, $\frac{n}{m}$ 的值越接近 $\frac{1}{2}$

D. 随着 m 的增加, $\frac{n}{m}$ 的值会在 $\frac{1}{2}$ 附近摆动, 呈现出一定的稳定性

8. 已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$, 当 $-1 \leq x \leq 1$ 时, 总有 $-1 \leq y \leq 1$, 有如下几个结论:

① 当 $b=c=0$ 时, $|a| \leq 1$;

② 当 $a=1$ 时, c 的最大值为 0;

③ 当 $x=2$ 时, y 可以取到的最大值为 7.

上述结论中, 所有正确结论的序号是()

A. ①②

B. ①③

C. ②③

D. ①②③

二、填空题 (共24分, 每题3分)

9. 在平面直角坐标系中, 点 $(-3, 2)$ 关于原点对称的点的坐标是 _____.

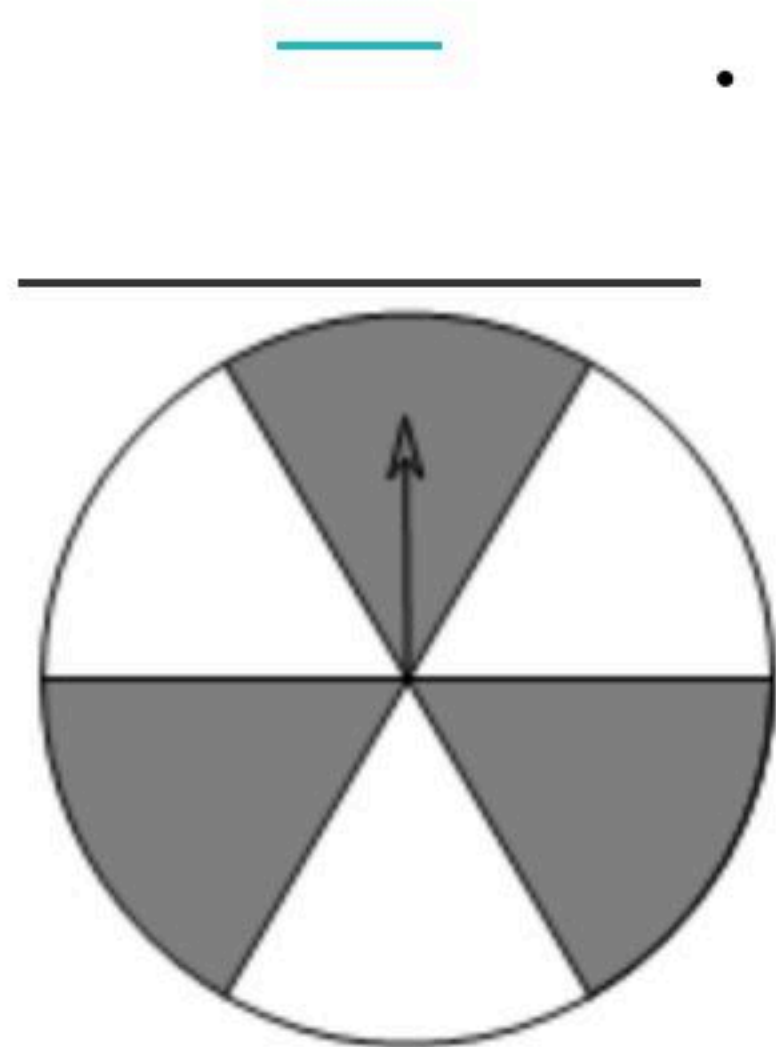
10. 将抛物线 $y=2x^2$ 向上平移一个单位长度, 得到的抛物线的表达式为 _____.

11. 若一个正多边形的边长等于它的外接圆的半径, 则这个正多边形是正 _____ 边形.

12. 用一个半径为 2 的半圆作一个圆锥的侧面, 这个圆锥的底面圆的半径为 _____.

13. 某件商品的销售利润 y (元) 与商品销售单价 x (元) 之间满足 $y=-x^2+6x-7$, 不考虑其他因素, 销售一件该商品的最大利润为 _____ 元.

14. 如图, 一个可以自由转动且质地均匀的转盘, 被分成 6 个大小相同的扇形, 指针是固定的, 当转盘停止时, 指针指向任意一个扇形的可能性相同(指针指向两个扇形的交线时, 当作指向右边的扇形). 把部分扇形涂上了灰色, 则指针指向灰色区域的概率为 _____.

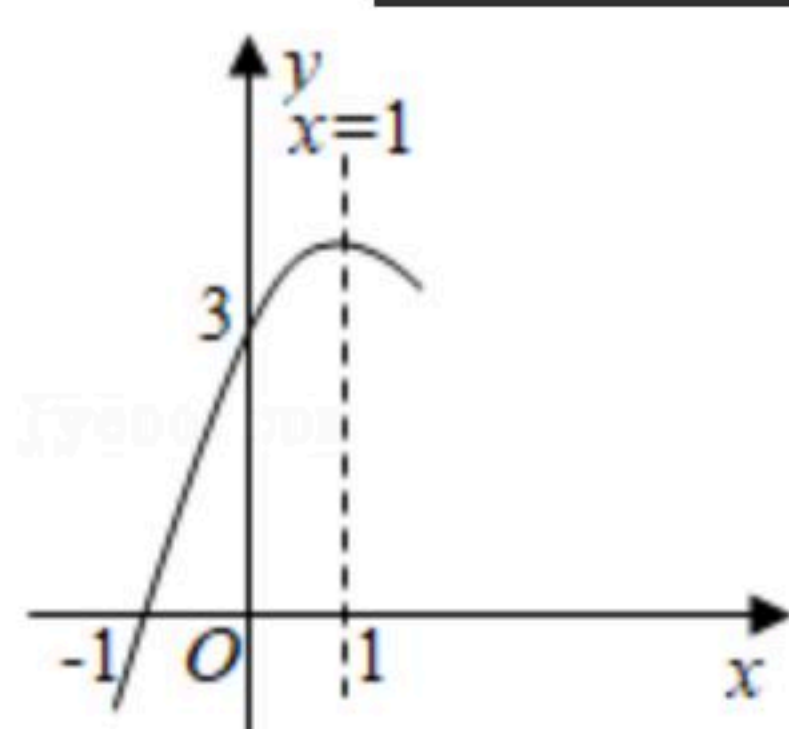


15. 抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 的对称轴及部分图象如图所示, 则关于 x 的一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ 的

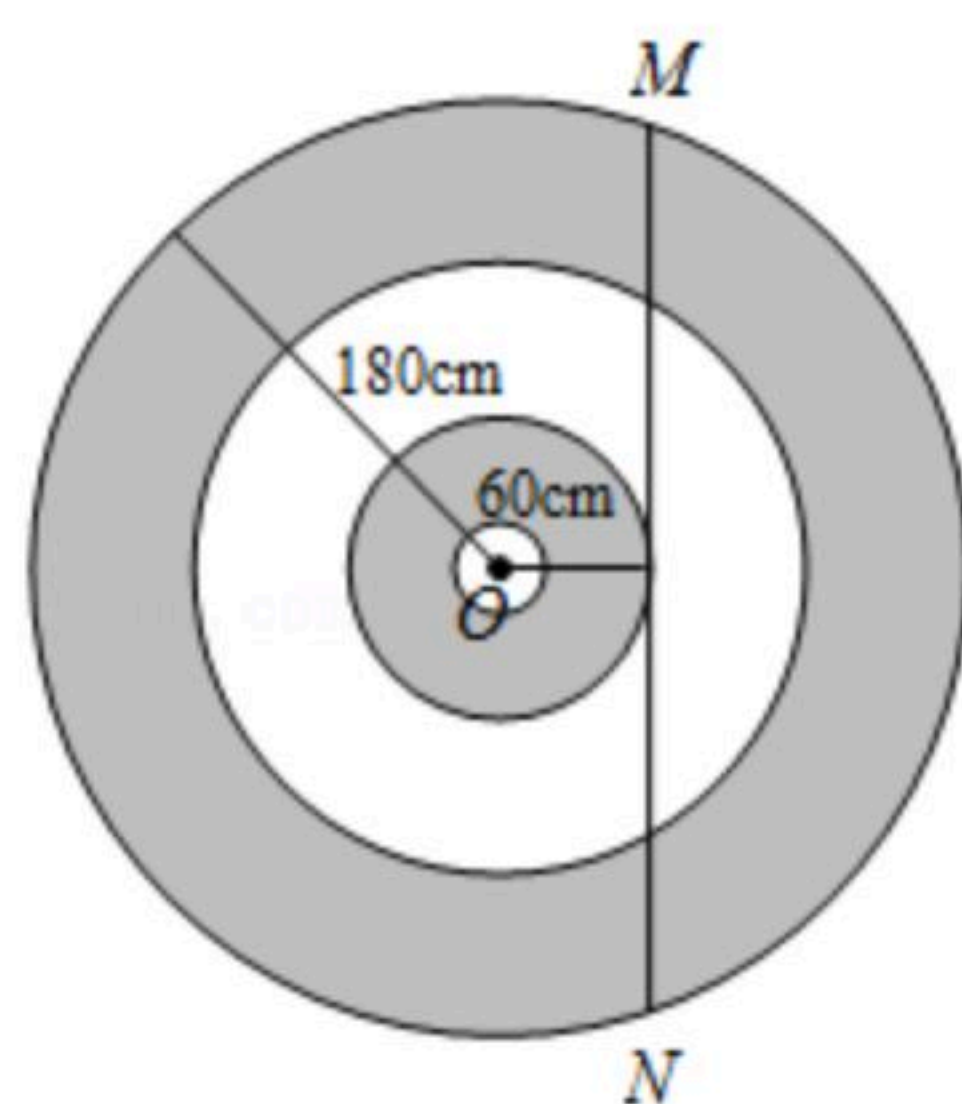


扫码查看解析

两根为 _____.



16. 为了落实“双减”政策，朝阳区一些学校在课后服务时段开设了与冬奥会项目冰壶有关的选修课。如图，在冰壶比赛场地的一端画有一些同心圆作为营垒，其中有两个圆的半径分别约为60cm和180cm，小明掷出一球恰好沿着小圆的切线滑行出界，则该球在大圆内滑行的路径MN的长度为 _____ cm.



三、解答题（共52分，17-22题，每题5分，第23题7分，第24题7分，第25题8分）

17. 解方程： $2x^2 - 9x + 10 = 0$.

18. 已知：如图，A为 $\odot O$ 上的一点.

求作：过点A且与 $\odot O$ 相切的一条直线.

作法：

- ①连接OA；
- ②以点A为圆心，OA长为半径画弧，与 $\odot O$ 的一个交点为B，作射线OB；
- ③以点B为圆心，OA长为半径画弧，交射线OB于点P(不与点O重合)；
- ④作直线PA.

直线PA即为所求.

(1)使用直尺和圆规，依作法补全图形(保留作图痕迹)；

(2)完成下面的证明.

证明：连接BA.

由作法可知 $BO = BA = BP$.

\therefore 点A在以OP为直径的圆上.

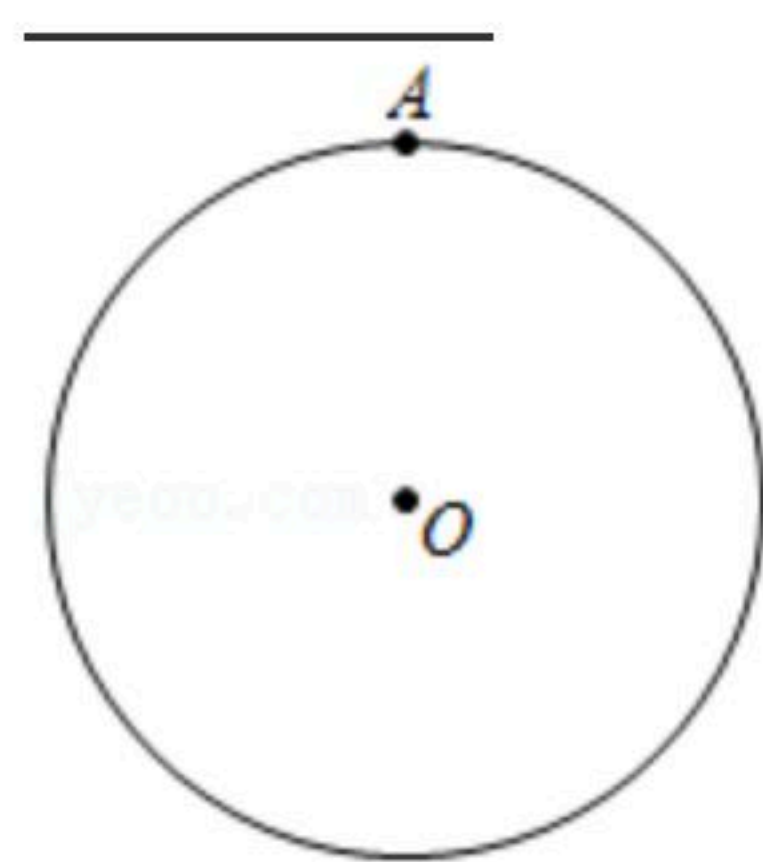
$\therefore \angle OAP = 90^\circ$ (_____)(填推理的依据).

\because OA是 $\odot O$ 的半径，

\therefore 直线PA与 $\odot O$ 相切(_____
(填推理的依据).



扫码查看解析



19. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2-(a+2)x+a+1=0$.

- (1) 求证：方程总有两个实数根；
- (2) 若方程的两个根都是正整数，求 a 的最小值.

20. 小明在画一个二次函数的图象时，列出了下面几组 y 与 x 的对应值.

x	...	-2	-1	0	1	2	...
y	...	3	4	3	0	-5	...

- (1) 求该二次函数的表达式；
- (2) 该二次函数的图象与直线 $y=n$ 有两个交点 A, B ，若 $AB>6$ ，直接写出 n 的取值范围.

21. 一个不透明的袋中装有2个红球、1个白球，这些球除颜色外，没有任何其他区别. 有如下两个活动：

活动1：从袋中随机摸出一个球，记录下颜色，然后从袋中剩余的球中再随机摸出一个球，摸出的两个球都是红球的概率记为 P_1 ；

活动2：从袋中随机摸出一个球，记录下颜色，然后把这个球放回袋中并摇匀，重新从袋中随机摸出一个球，两次摸出的球都是红球的概率记为 P_2 .

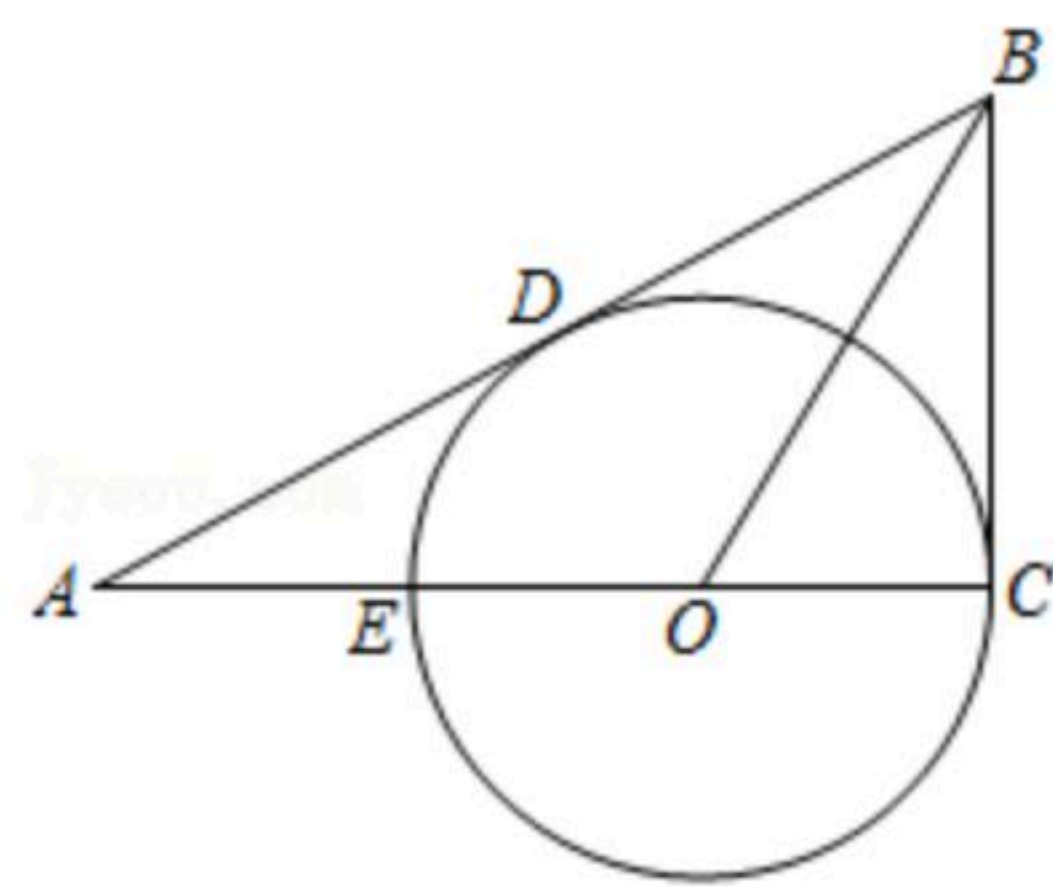
请你猜想 P_1, P_2 的大小关系，并用画树状图或列表的方法列出所有可能的结果，验证你的猜想.

22. 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， O 为 AC 上一点，以点 O 为圆心， OC 为半径的圆恰好与 AB 相切，切点为 D ， $\odot O$ 与 AC 的另一个交点为 E .

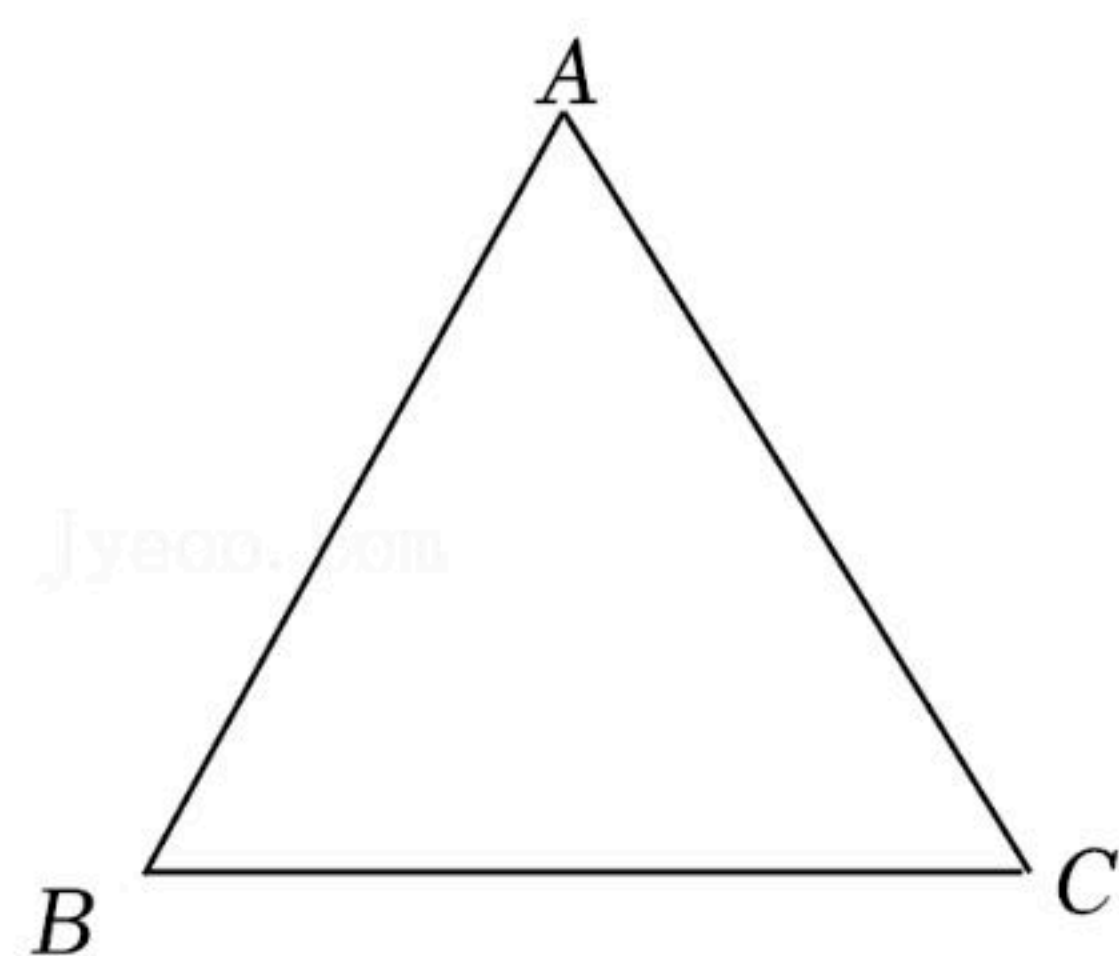
- (1) 求证： BO 平分 $\angle ABC$ ；
- (2) 若 $\angle A=30^\circ$ ， $AE=1$ ，求 BO 的长.



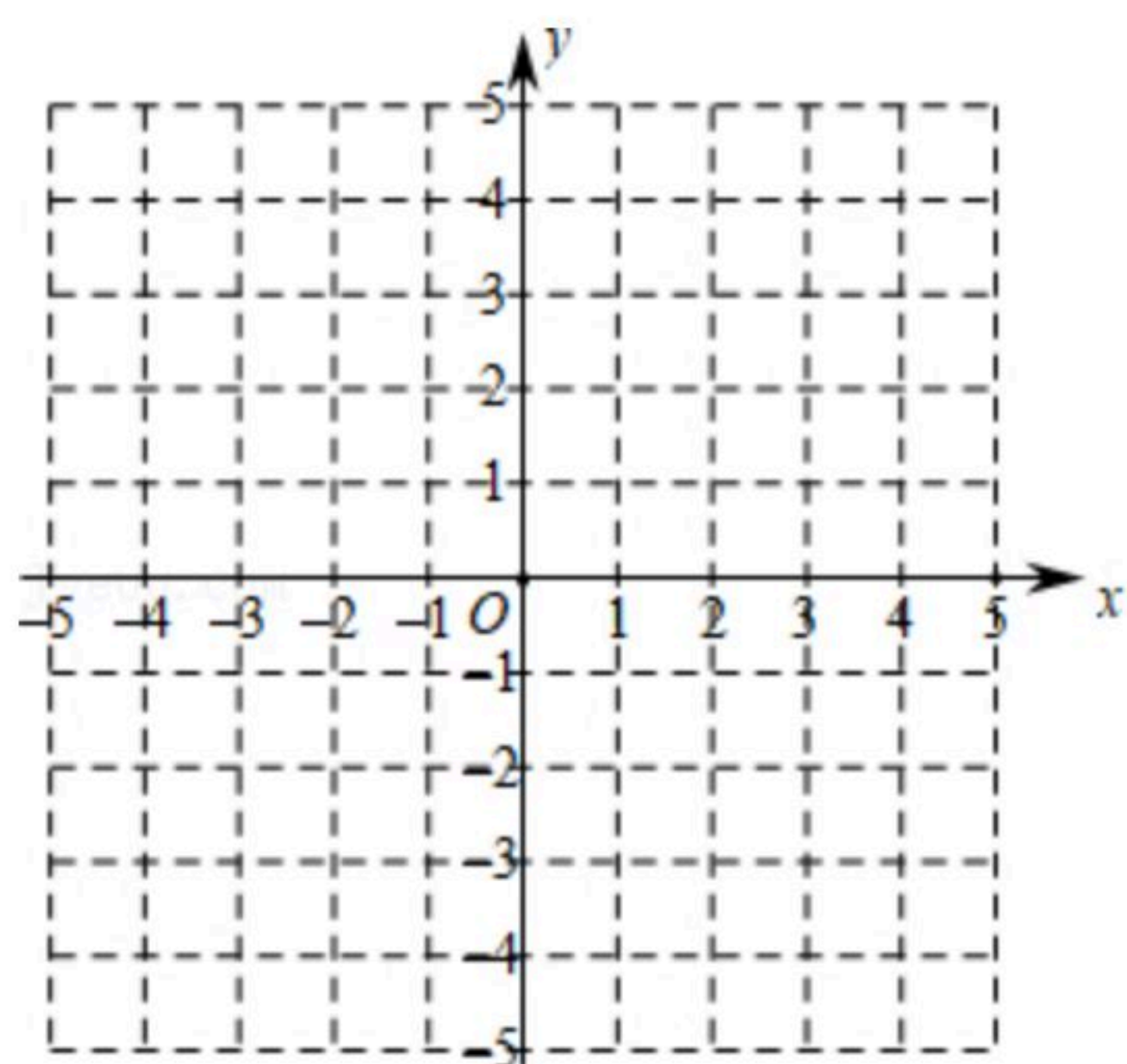
扫码查看解析



23. 在等边 $\triangle ABC$ 中，将线段 AB 绕点 A 顺时针旋转 $\alpha(0^\circ < \alpha < 180^\circ)$ 得到线段 AD .
- (1)若线段 DA 的延长线与线段 BC 相交于点 E (不与点 B, C 重合)，写出满足条件的 α 的取值范围；
 - (2)在(1)的条件下连接 BD ，交 CA 的延长线于点 F .
 - ①依题意补全图形；
 - ②用等式表示线段 AE, AF, CE 之间的数量关系，并证明.



24. 在平面直角坐标系 xOy 中，点 $(-1, y_1), (1, y_2), (2, y_3)$ 在抛物线 $y=ax^2+bx$ 上.
- (1)若 $a=1, b=-2$ ，求该抛物线的对称轴并比较 y_1, y_2, y_3 的大小；
 - (2)已知抛物线的对称轴为 $x=t$ ，若 $y_2 < 0 < y_3 < y_1$ ，求 t 的取值范围.



25. 对于平面直角坐标系 xOy 中的图形 M 和点 P 给出如下定义： Q 为图形 M 上任意一点，若 P, Q 两点间距离的最大值和最小值都存在，且最大值是最小值的2倍，则称点 P 为图形 M 的“二分点”. 已知点 $N(3, 0), A(1, 0), B(0, \sqrt{3}), C(\sqrt{3}, -1)$.
- (1)①在点 A, B, C 中，线段 ON 的“二分点”是_____；



扫码查看解析

②点 $D(a, 0)$ ，若点 C 为线段 OD 的“二分点”，求 a 的取值范围；

(2)以点 O 为圆心， r 为半径画圆，若线段 AN 上存在 $\odot O$ 的“二分点”，直接写出 r 的取值范围。

