



北京市第一零一中学 2020-2021 学年度第二学期

初三年级 3 月阶段性测试 (模拟试题)

(本试卷满分 100 分, 考试时间 120 分钟)

命题: 初三数学组 审稿: 初三数学组

注意事项

公众号: 北京初高中数学

1. 本试卷共 25 题, 满分 100 分, 考试时间 120 分钟。
2. 在试卷和答题纸上准确填写学校名称、姓名和准考证号。
3. 试卷答案一律填涂或书写在答题纸上, 在调研卷上作答无效。
4. 在答题纸上, 选择题用 2B 铅笔作答, 其他题用黑色字迹签字笔作答。

一、选择题 (本题共 24 分, 每小题 3 分)

1. 广阔无垠的太空中有无数颗恒星, 其中离太阳系最近的一颗恒星称为“比邻星”, 它距离太阳系约 4.2 光年, 光年是天文学中一种计量天体时空距离的长度单位, 1 光年约为 9 500 000 000 000 千米, 则“比邻星”距离太阳系约为 ()
(A) 4×10^{13} 千米 (B) 4×10^{12} 千米 (C) 9.5×10^{13} 千米 (D) 9.5×10^{12} 千米
2. 实数 a, b, c, d 在数轴上的对应点的位置如图所示, 若 $b + d = 0$ 则下列结论中正确的是 ()

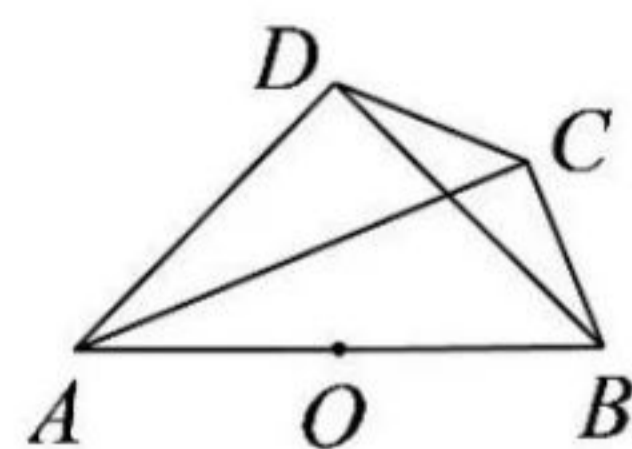


- (A) $b + c > 0$ (B) $\frac{c}{a} \geq 1$ (C) $ad > bc$ (D) $|a| > |d|$
3. 如果 $a^2 + 3a - 2 = 0$ 那么代数式 $\left(\frac{3}{a^2 - 9} + \frac{1}{a + 3}\right) \cdot \frac{a - 3}{a^2}$ 的值为 ()
(A) 1 (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{1}{4}$
 4. 孙子算经 y 中有一道题: “今有木, 不知长短, 引绳度之, 余绳四尺五, 屈绳量之, 不是一尺, 问木长几何?” 译文大致是: “用一根绳子去量一根木条, 绳子剩余 4.5 尺. 将绳子对折再量木条, 木条剩余 1 尺, 问木条长多少尺.” 如果设木条长为 x 尺, 绳子长为 y 尺, 根据题意列方程组正确的是 ()

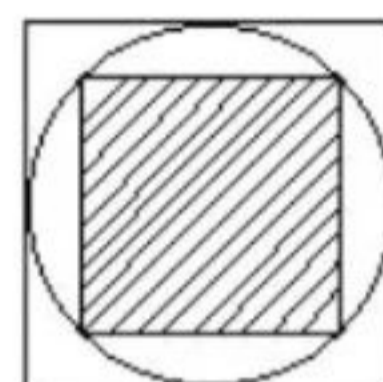
(A) $\begin{cases} x + 4.5 = y \\ \frac{y}{2} + 1 = x \end{cases}$ (B) $\begin{cases} x = y + 4.5 \\ \frac{y}{2} + 1 = x \end{cases}$ (C) $\begin{cases} x = y + 4.5 \\ y = \frac{x}{2} + 1 \end{cases}$ (D) $\begin{cases} x + 4.5 = y \\ x = \frac{y}{2} - 1 \end{cases}$



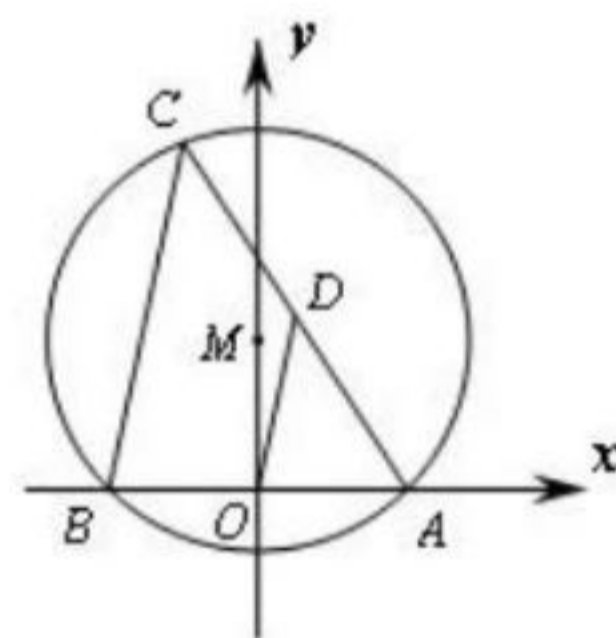
5. 如图, 点 O 为线段 AB 的中点, 点 B, C, D 到点 O 的距离相等, 连接 AC, BD , 则下面结论不一定成立的是 ()



- (A) $\angle ACB = 90^\circ$ (B) $\angle BDC = \angle BAC$
 (C) AC 平分 $\angle BAD$ (D) $\angle BCD + \angle BAD = 180^\circ$
6. 如图, 小明随意向水平放置的大正方形内部区域抛一个小球, 则小球停在小正方形内部 (阴影区域) 的概率为 ()



- (A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{4}$
7. 如图, 点 M 坐标为 $(0, 2)$, 点 A 坐标为 $(2, 0)$, 以点 M 为圆心, MA 为半径作 $\odot M$, 与 x 轴的另一个交点为 B , 点 C 是 $\odot M$ 上的一个动点, 连接 BC, AC , 点 D 是 AC 的中点, 连接 OD , 当线段 OD 取得最大值时, 点 D 的坐标为 ()



- (A) $(0, 1 + \sqrt{2})$ (B) $(1, 1 + \sqrt{2})$ (C) $(2, 2)$ (D) $(2, 4)$
8. 如图 1, 矩形的一条边长为 x , 周长的一半为 y . 定义 (x, y) 为这个矩形的坐标. 如图 2, 在平面直角坐标系中, 直线 $x = 1, y = 3$ 将第一象限划分成 4 个区域, 已知矩形 1 的坐标的对应点 A 落在如图所示的双曲线上, 矩形 2 的坐标的对应点落在区域④, 则下面叙述中正确的是 ()



图1

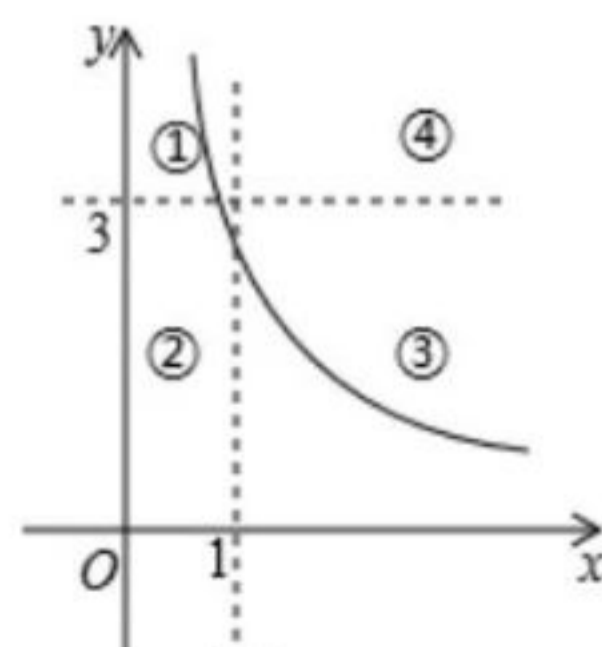


图2

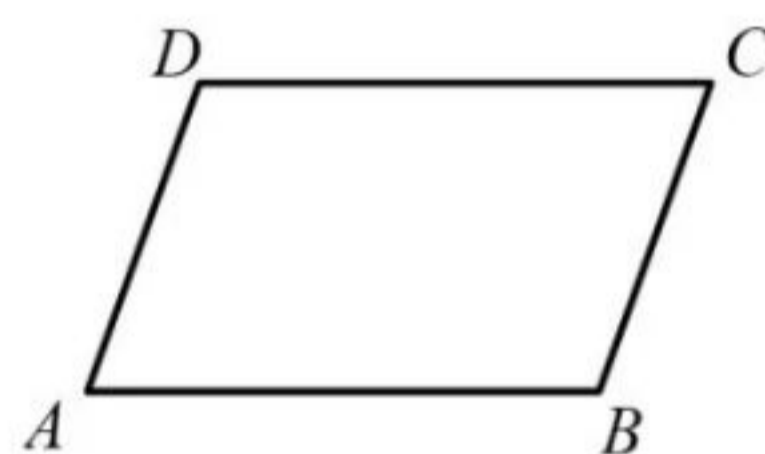


- (A) 点 A 的横坐标有可能大于 3
- (B) 矩形 1 是正方形时, 点 A 位于区域②
- (C) 当点 A 沿双曲线向上移动时, 矩形 1 的面积减小
- (D) 当点 A 位于区域①时, 矩形 1 可能和矩形 2 全等

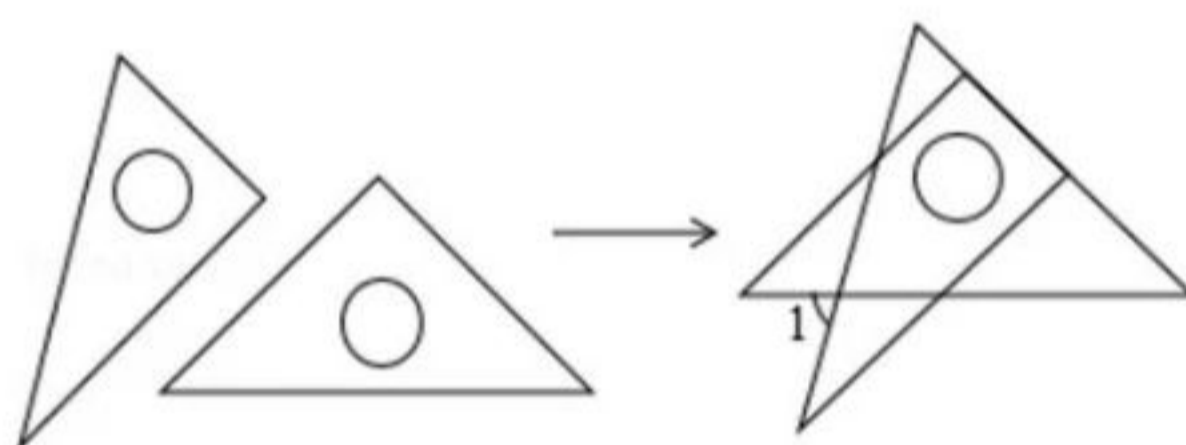
二、填空题 (本题共 24 分, 每小题 3 分)

9. 已知 $\triangle ABC$ 的三边长 a, b, c 满足 $\sqrt{a-1} + |b-1| + (c-\sqrt{2})^2 = 0$, 则 $\triangle ABC$ 是 _____ 三角形.

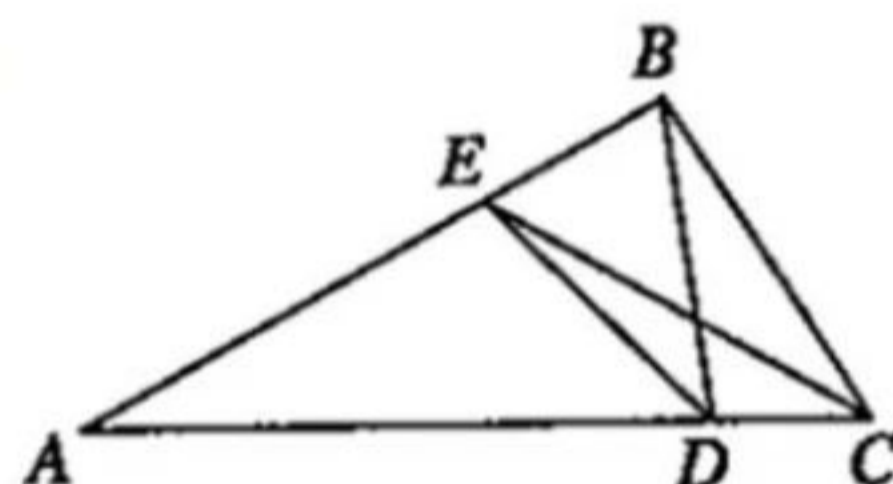
10. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $\angle B = 110^\circ$, 则 $\angle D =$ _____ $^\circ$.



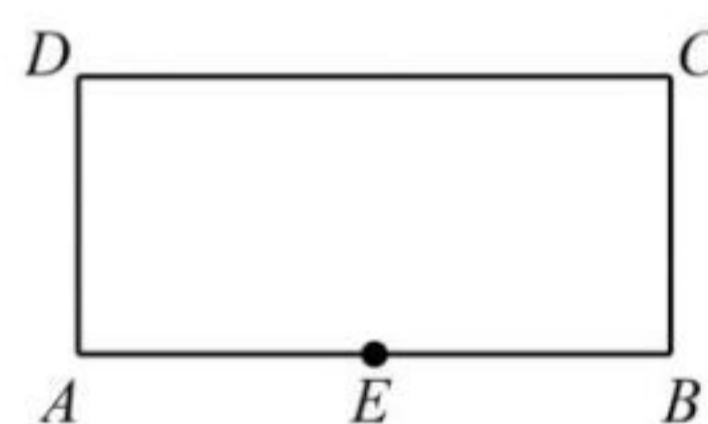
11. 将一副直角三角板如图放置, 使含 30° 角的三角板的直角边和含 45° 角的三角板的一条直角边重合, 则 $\angle 1$ 的度数为 _____ 度.



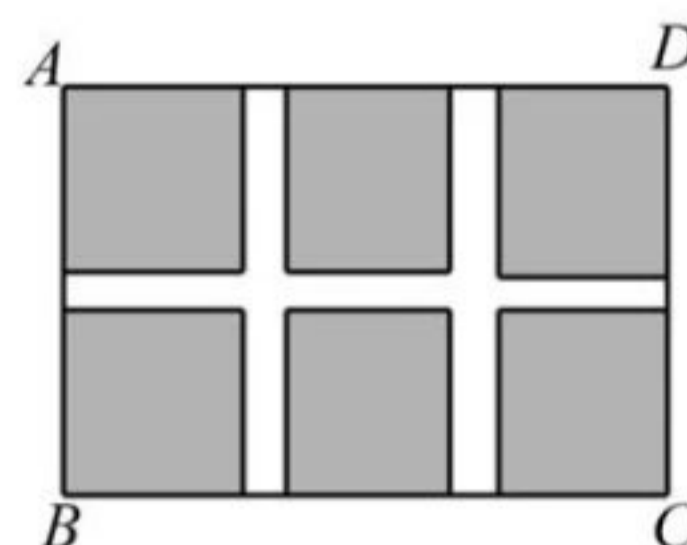
12. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 100^\circ$, $\angle ACB$ 的平分线交 AB 边于点 E , 在 AC 边取点 D , 使 $\angle CBD = 20^\circ$, 连接 DE , 则 $\angle CED$ 的大小 = _____ 度.



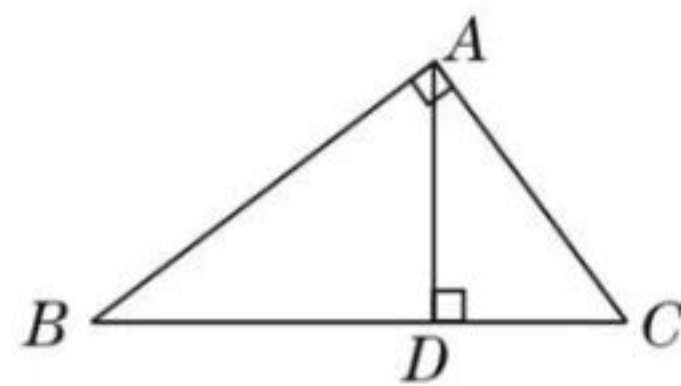
13. 如图, 矩形 $ABCD$ 中, $AB = 4, BC = 2, E$ 是 AB 的中点, 直线 l 平行于直线 EC , 且直线 l 与直线 EC 之间的距离为 2, 点 F 在矩形 $ABCD$ 边上, 将矩形 $ABCD$ 沿直线 EF 折叠, 使点 A 恰好落在直线 l 上, 则 DF 的长为 _____.



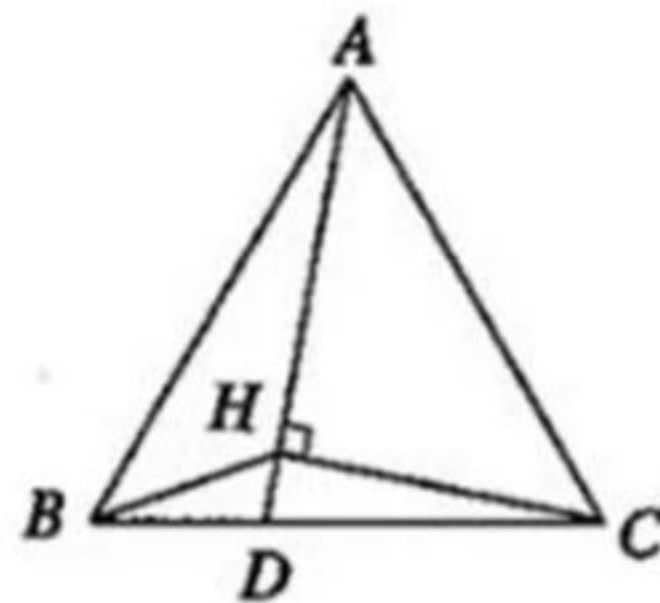
14. 如图, 某小区规划在一个长 30 m、宽 20 m 的长方形 $ABCD$ 土地上修建三条同样宽的通道, 使其中两条与 AB 平行, 另一条与 AD 平行, 其余部分种花草. 要使每一块花草的面积都为 78 m^2 , 那么通道的宽应设计成多少 m? 设通道的宽为 $x \text{ m}$, 由题意列得方程 _____.



15. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$, $AD \perp BC$ 于点 D . 若 $AD : CD = 4 : 3$, 则 $\tan B =$ _____.



16. 如图, $\triangle ABC$ 是等边三角形, $AB = \sqrt{7}$, 点 D 是边 BC 上的一点, 点 H 是线段 AD 上一点, 连接 BH, CH , 当 $\angle BHD = 60^\circ$, $\angle AHC = 90^\circ$ 时, $DH =$ _____.



北京市第一零一中学 2020-2021 学年度第二学期答题纸

初三年级 3 月阶段性测试 (模拟试题)

班级: _____ 学号: _____ 姓名: _____ 成绩: _____

一、选择题共 8 小题。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案								

二、填空题共 8 小题。

9. _____ . 10. _____ . 11. _____ .

12. _____ . 13. _____ . 14. _____ .

15. _____ . 16. _____ .

三、解答题 (本题共 52 分, 第 17-20 题, 每小题 5 分, 第 21-23 题, 每小题 6 分, 第 24-25 题, 每小题 7 分) 解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. (本小题 5 分)

计算: $(3 - \pi)^0 + 4 \sin 45^\circ - \sqrt{8} + |1 - \sqrt{3}|$.



18. (本小题 5 分)

关于 x 的一元二次方程 $x^2 + (2m + 1)x + m^2 - 1 = 0$ 有两个不相等的实数根.

(1) 求 m 的取值范围;

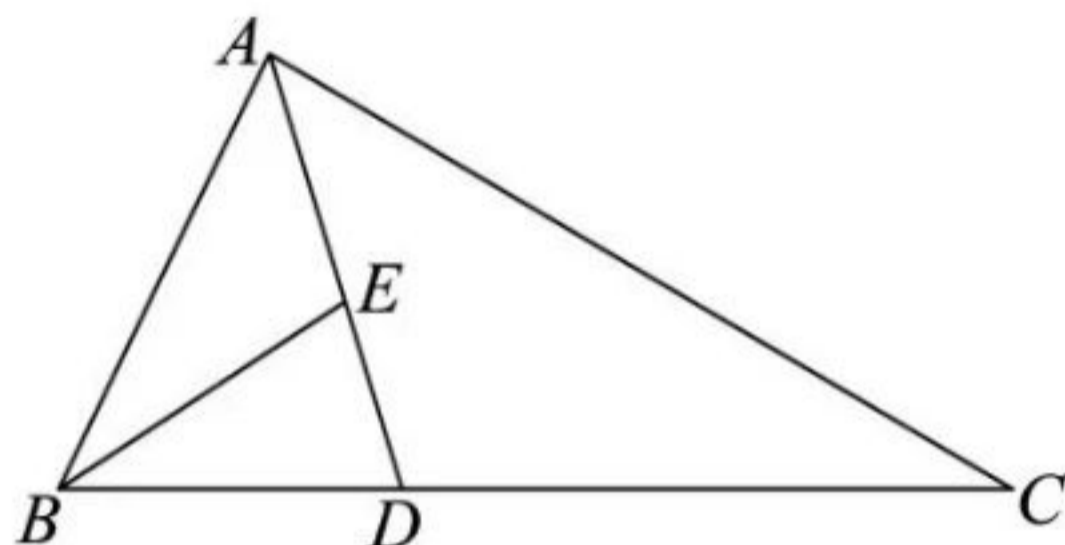
(2) 写出一个满足条件的 m 的值, 并求此时方程的根.

19. (本小题 5 分)

如图, 在 $\triangle ABC$ 中, AD 平分 $\angle BAC$, E 是 AD 上一点, 且 $BE = BD$.

(1) 求证: $\triangle ABE \sim \triangle ACD$;

(2) 若 $BD = 1, CD = 2$, 求 $\frac{AE}{AD}$ 的值.

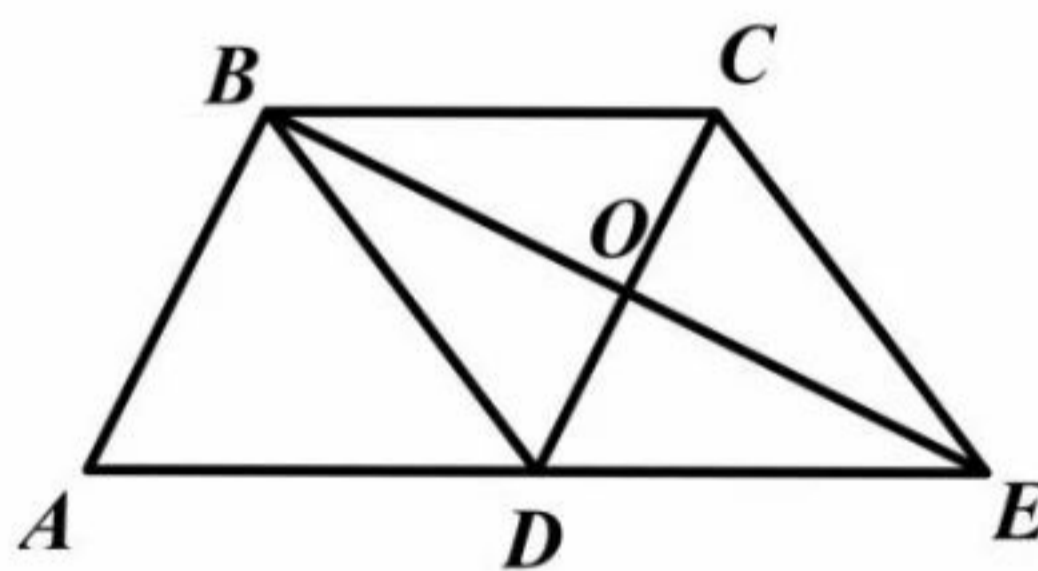


20. (本小题 5 分)

如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, $BC = BD$, BE 平分 $\angle CBD$ 交 CD 于 O , 交 AD 延长线于 E , 连接 CE .

(1) 求证: 四边形 $BCED$ 是菱形;

(2) 若 $OD = 2, \tan \angle AEB = \frac{1}{2}$, 求 $\triangle ABE$ 的面积.

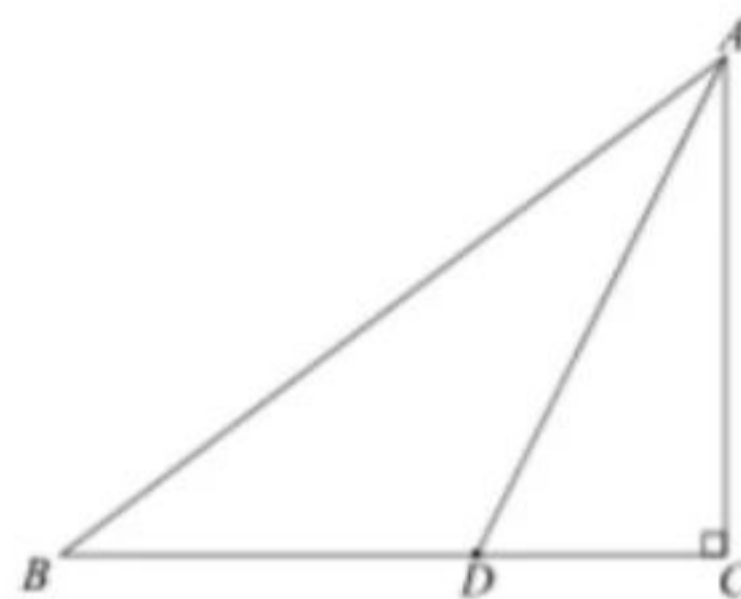


21. (本小题 6 分)

如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, AD 平分 $\angle BAC$, 交 BC 于点 D , 以点 D 为圆心, DC 长为半径画 $\odot D$.

(1) 补全图形, 判断直线 AB 与 $\odot D$ 的位置关系, 并证明;

(2) 若 $BD = 5, AC = 2DC$, 求 $\odot D$ 的半径.



22. (本小题 6 分)

坚持节约资源和保护环境是我国的基本国策, 国家要求加强生活垃圾分类回收与再生资源回收有效衔接, 提高全社会资源产出率, 构建全社会的资源循环利用体系. 图 1 反映了 2014-2019 年我国生活垃圾清运量的情况.

2014—2019年我国生活垃圾清运量统计图

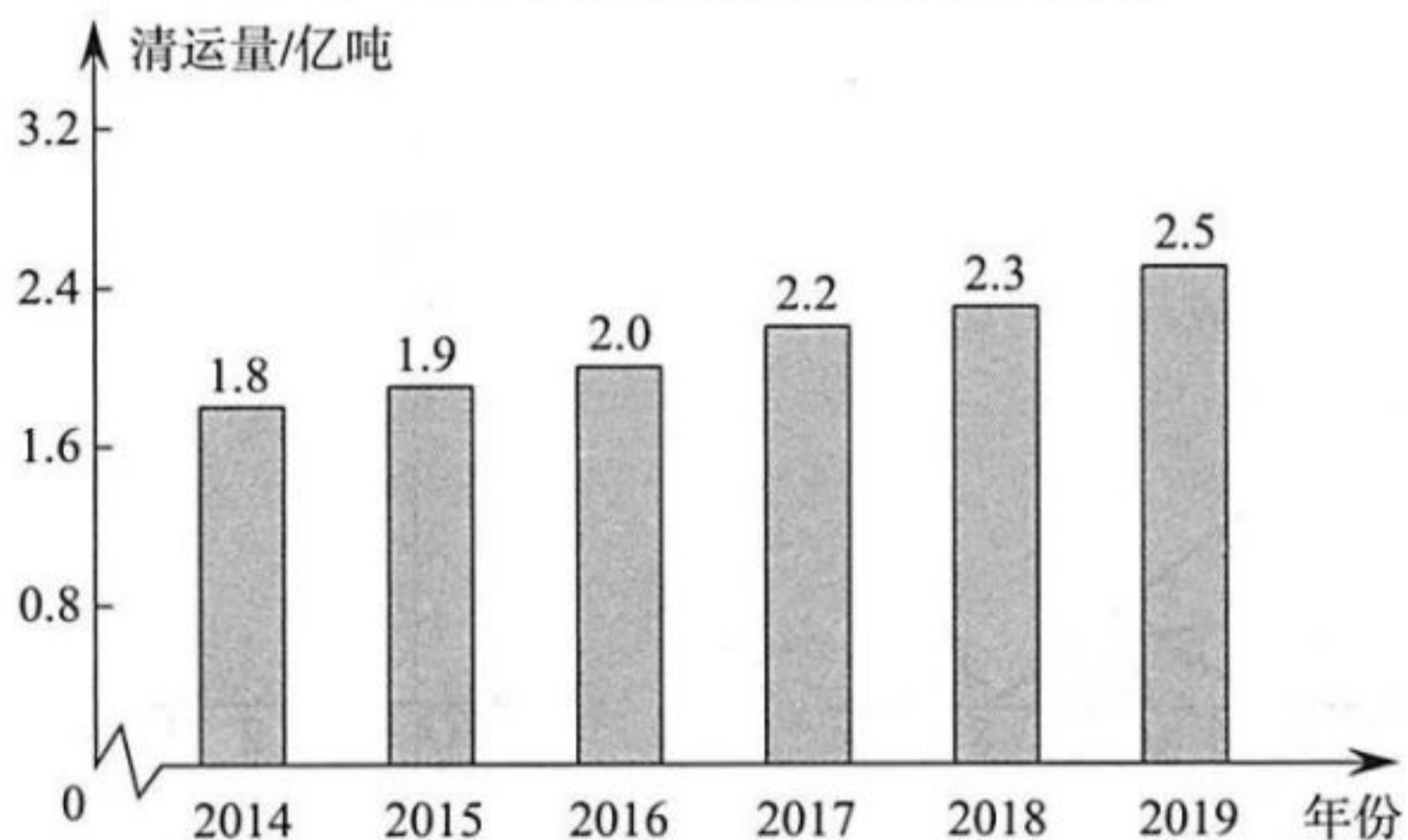


图 1

图 2 反映了 2019 年我国 G 市生活垃圾分类的情况.



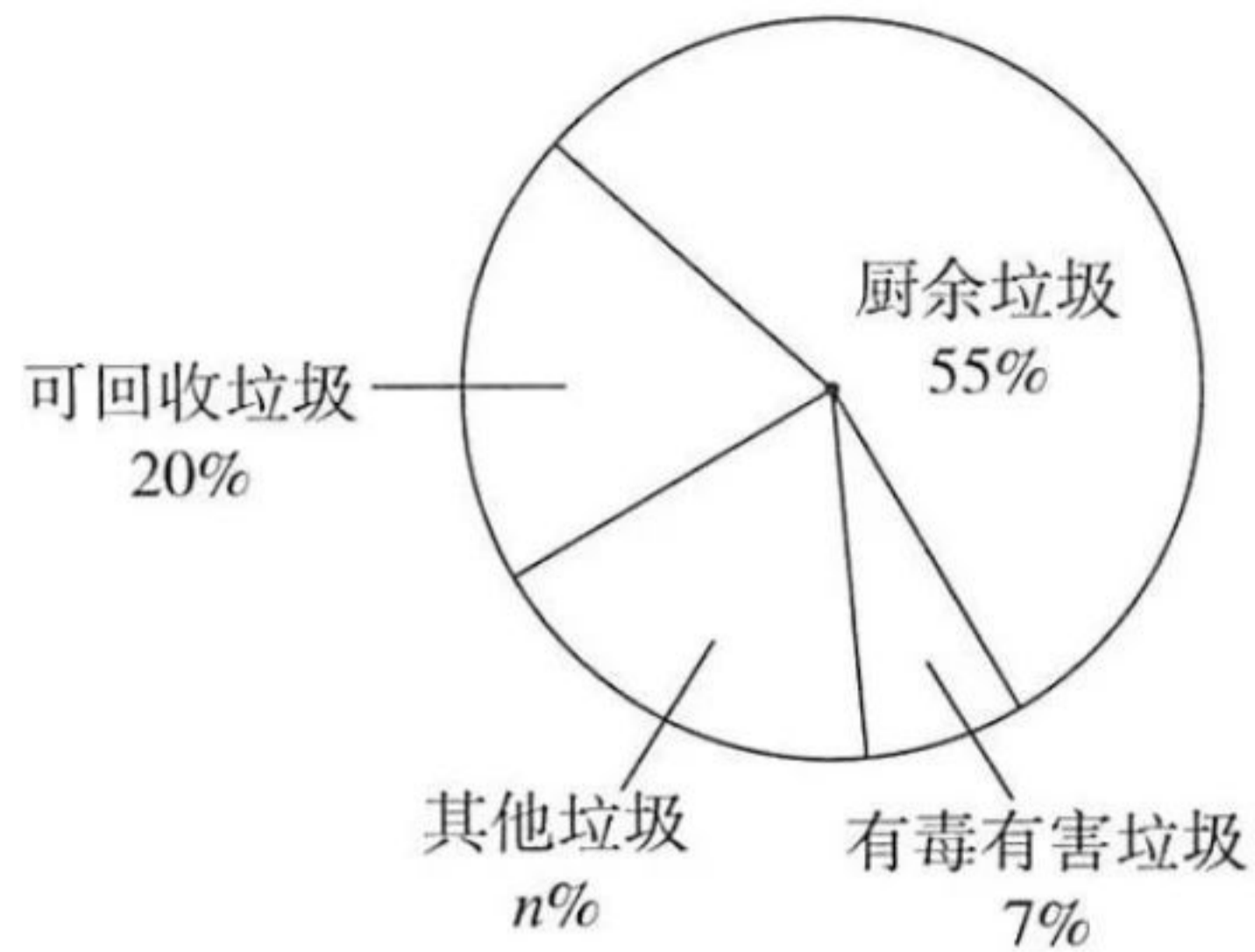


图 2

根据以上材料回答下列问题:

- (1) 图 2 中, n 的值为 _____;
- (2) 2014-2019 年, 我国生活垃圾清运量的中位数是 _____;
- (3) 据统计, 2019 年 G 市清运的生活垃圾中可回收垃圾约为 0.02 亿吨, 所创造的经济总价值约为 40 亿元. 若 2019 年我国生活垃圾清运量中, 可回收垃圾的占比与 G 市的占比相同, 根据 G 市的数据估计 2019 年我国可回收垃圾所创造的经济总价值是多少.

23. (本小题 6 分)

已知抛物线 $y = ax^2 + 2ax + 3a^2 - 4$.

- (1) 该抛物线的对称轴为 _____.
- (2) 若该抛物线的顶点在 x 轴上, 求抛物线的解析式;
- (3) 设点 $M(m, y_1), N(2, y_2)$ 在该抛物线上, 若 $y_1 > y_2$, 求 m 的取值范围.



24. (本小题 7 分)

如图, 在等腰直角 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$. 点 P 在线段 BC 上, 延长 BC 至点 Q , 使得 $CQ = CP$, 连接 AP, AQ . 过点 B 作 $BD \perp AQ$ 于点 D , 交 AP 于点 E , 交 AC 于点 F . K 是线段 AD 上的一个动点 (与点 A, D 不重合), 过点 K 作 $GN \perp AP$ 于点 H , 交 AB 于点 G , 交 AC 于点 M , 交 FD 的延长线于点 N .

(1) 依题意补全图 1;

(2) 求证: $NM = NF$;

(3) 若 $AM = CP$, 用等式表示线段 AE, GN 与 BN 之间的数量关系, 并证明.

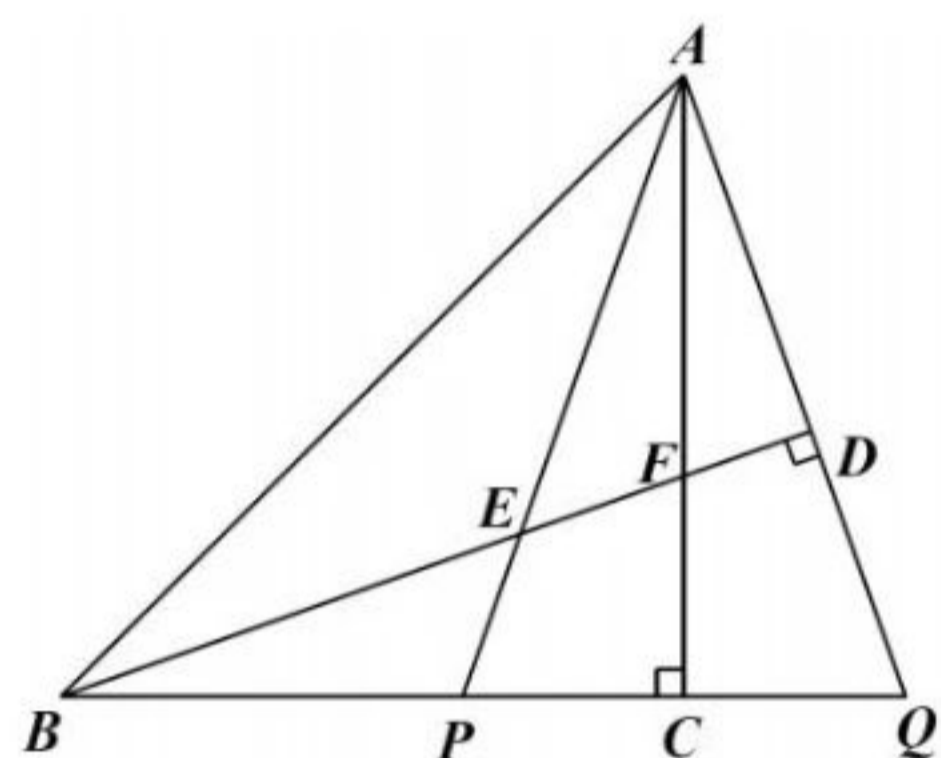


图 1

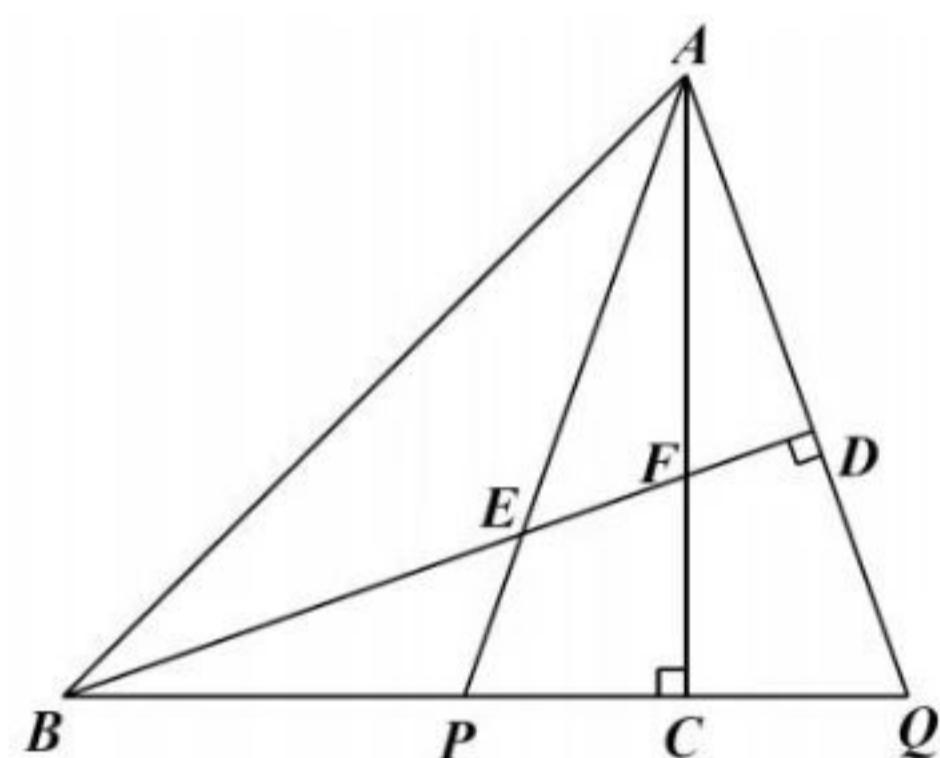


图 2



25. (本小题 7 分)

A, B 是 $\odot C$ 上的两个点, 点 P 在 $\odot C$ 的内部, 若 $\angle APB$ 为直角, 则称 $\angle APB$ 为 AB 关于 $\odot C$ 的内直角, 特别地, 当圆心 C 在 $\angle APB$ 边 (含顶点) 上时, 称 $\angle APB$ 为 AB 关于 $\odot C$ 的最佳内直角. 如图 1, $\angle AMB$ 是 AB 关于 $\odot C$ 的内直角, $\angle ANB$ 是 AB 关于 $\odot C$ 的最佳内直角, 在平面直角坐标系 xOy 中,

(1) 如图 2, $\odot O$ 的半径为 5, $A(0, -5), B(4, 3)$ 是 $\odot O$ 上两点.

① 已知 $P_1(1, 0), P_2(0, 3), P_3(-2, 1)$ 在 $\angle AP_1B, \angle AP_2B, \angle AP_3B$ 中, 是 AB 关于 $\odot O$ 的内直角的是 _____.

② 若在直线 $y = 2x + b$ 存在一点 P , 使得 $\angle APB$ 是 AB 关于 $\odot O$ 的内直角, 求 b 的取值范围.

(2) 点 E 是以 $T(t, 0)$ 为圆心, 4 为半径的圆上一个动点, $\odot T$ 与 x 轴交于点 D (点 D 在点 T 的右边). 现有点 $M(1, 0), N(0, n)$, 对于线段 MN 上每一点 H , 都存在点 T , 使 $\angle DHE$ 是 DE 关于 $\odot T$ 的最佳内直角, 请直接写出 n 的最大值, 以及 n 取得最大值时 t 的取值范围.

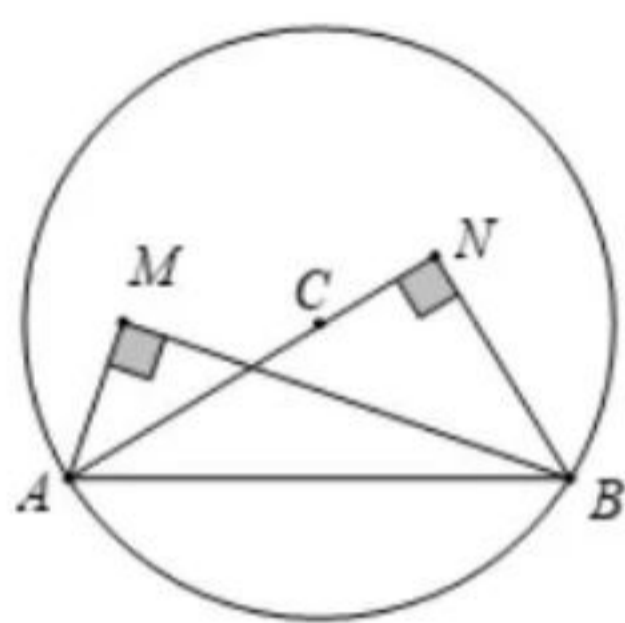


图1

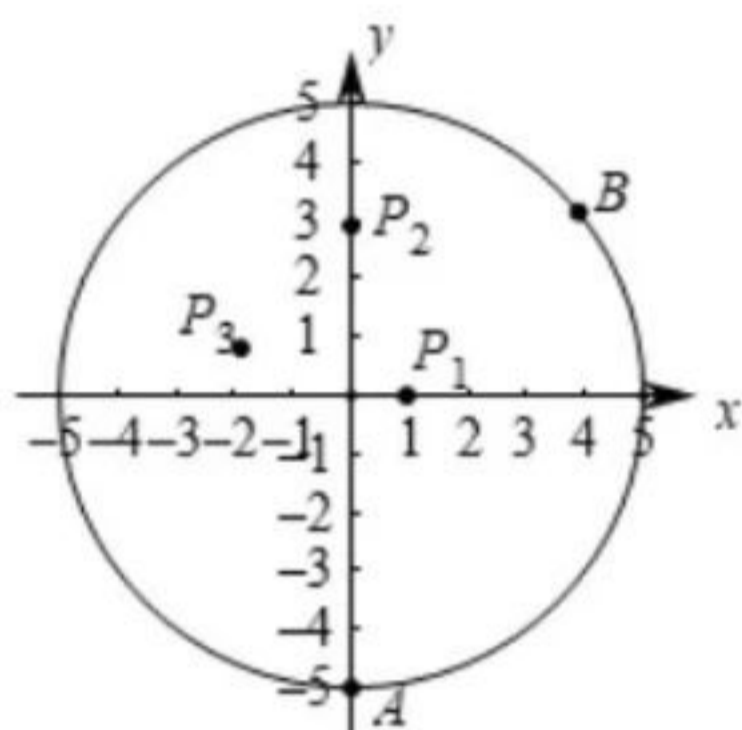
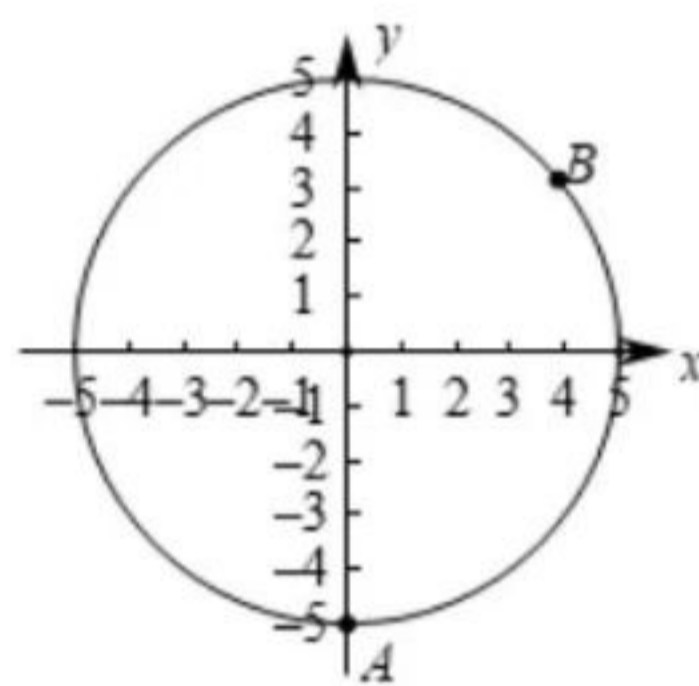
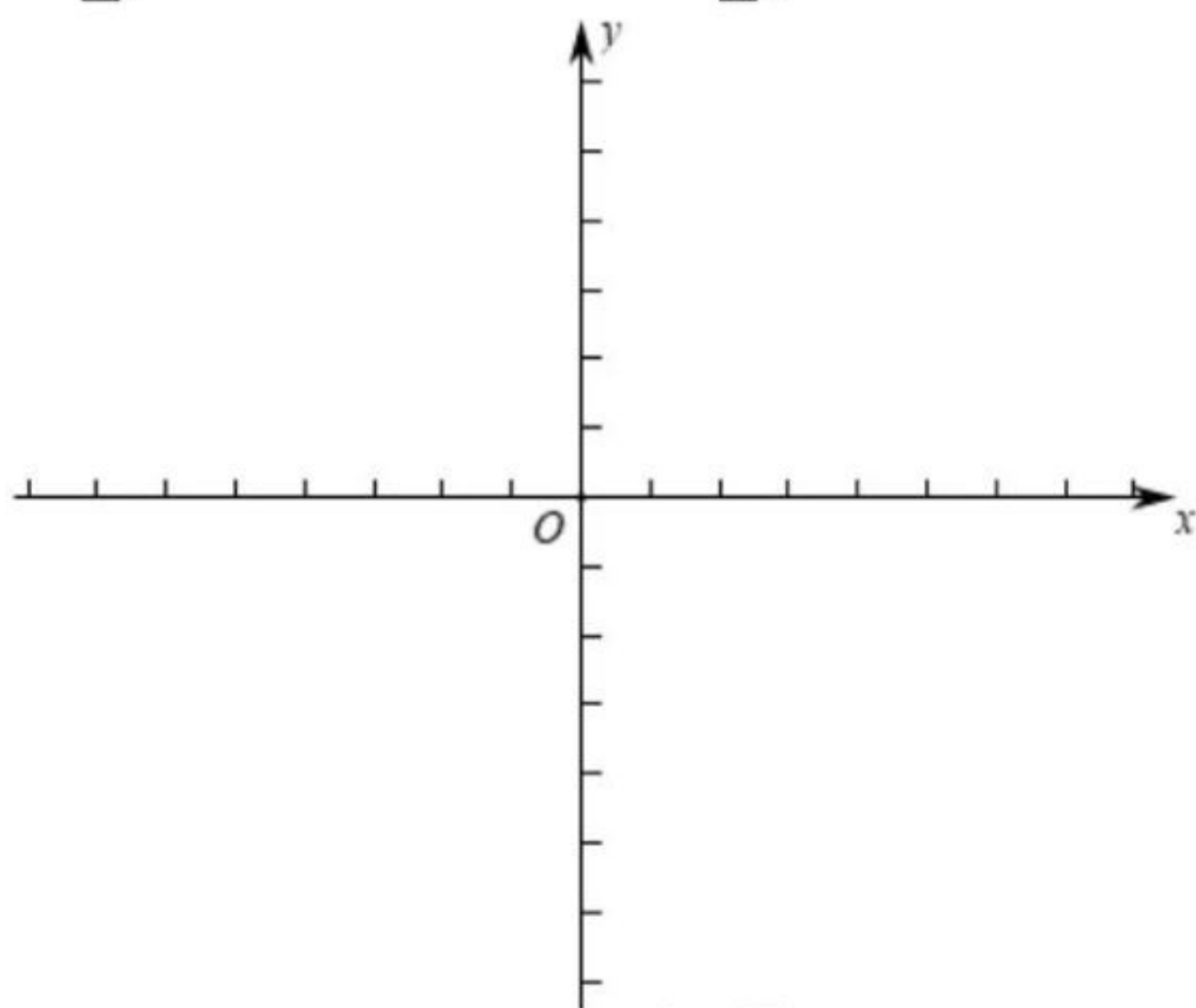


图2



备用图1



备用图2

