

考生须知

1. 本试卷共 6 页，共两部分，28 道题。满分 100 分。考试时间 110 分钟。
2. 在试卷和答题卡上准确填写姓名、班级和学号。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。
4. 在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
5. 考试结束，将答题卡和草稿纸一并交回。

第一部分 选择题

一、选择题（共 16 分，每题 2 分）

第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 一元二次方程 $3x^2 + x - 5 = 0$ 的二次项系数、一次项系数、常数项分别是
(A) 3, 1, 5 (B) 3, 1, -5 (C) 3, -1, 5 (D) 3, -1, -5
2. 将抛物线 $y = x^2$ 向上平移 1 个单位，所得抛物线的表达式为
(A) $y = x^2 + 1$ (B) $y = x^2 - 1$ (C) $y = (x+1)^2$ (D) $y = (x+1)^2$
3. 剪纸艺术是最古老的中国民间艺术之一，先后入选中国国家级非物质文化遗产名录和人类非物质文化遗产代表作名录。以下剪纸中，是中心对称图形的是



(A)



(B)



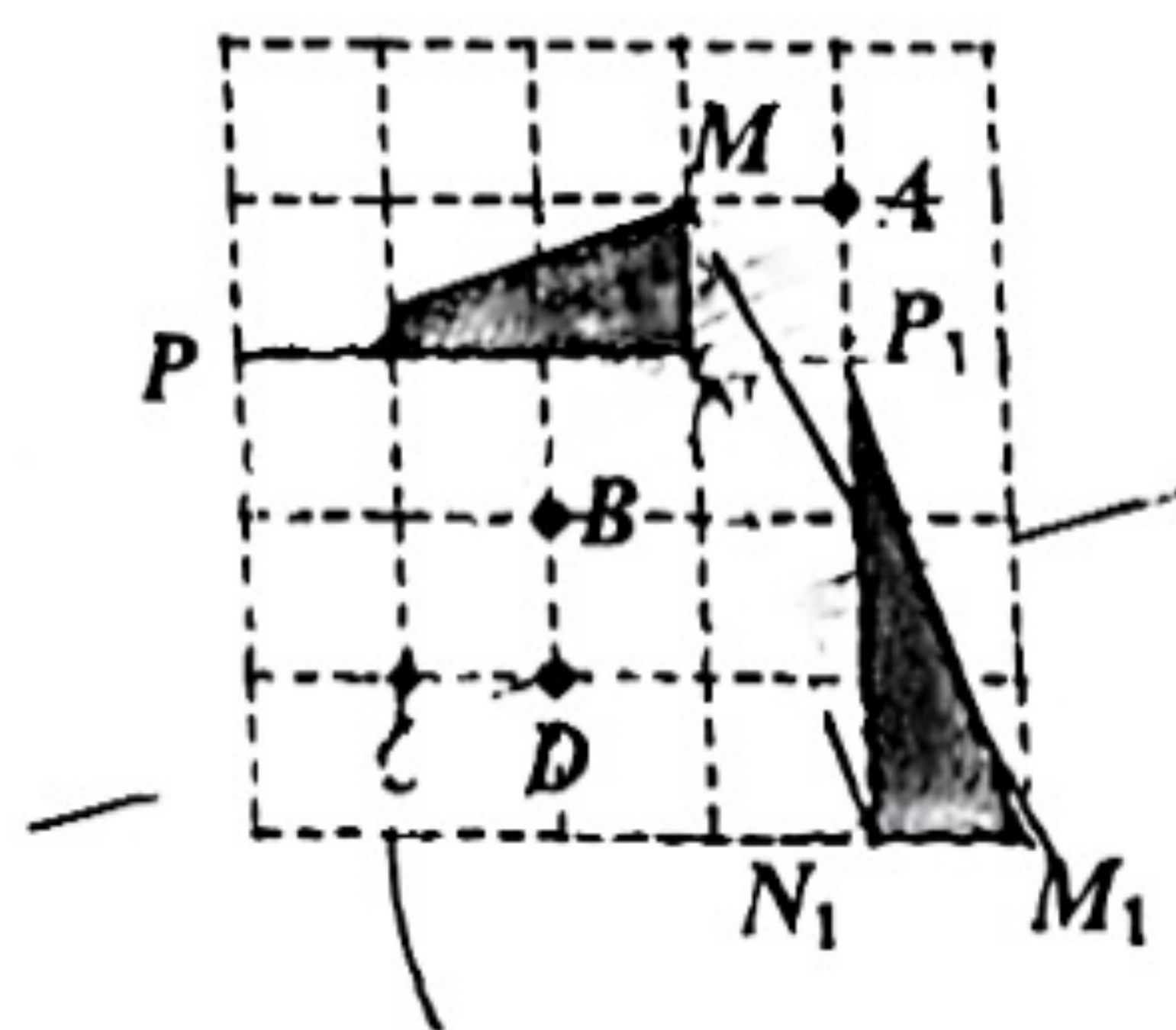
(C)



(D)

4. 用配方法解方程 $x^2 - 6x + 2 = 0$ ，正确的是
(A) $(x+3)^2 = 7$ (B) $(x-3)^2 = 7$ (C) $(x+3)^2 = 11$ (D) $(x-3)^2 = 11$
5. 在平面直角坐标系 xOy 中，已知点 $A(4,3)$ ，以原点 O 为圆心，5 为半径作 $\odot O$ ，则
(A) 点 A 在 $\odot O$ 上 (B) 点 A 在 $\odot O$ 内
(C) 点 A 在 $\odot O$ 外 (D) 点 A 与 $\odot O$ 的位置关系无法确定
6. 如图，在正方形网格中，将 $\triangle MNP$ 绕某一点旋转某一角度得到 $\triangle M_1N_1P_1$ ，则旋转中心是

- (A) 点 A (B) 点 B (C) 点 C (D) 点 D



7. 利用图形的旋转可以设计出许多美丽的图案. 右面图 2 中的图案可以由图 1 中的基本图案以点 O 为旋转中心, 顺时针 (或逆时针) 旋转角 α , 依次旋转若干次形成, 则旋转角 α 的值不可能是



图 1

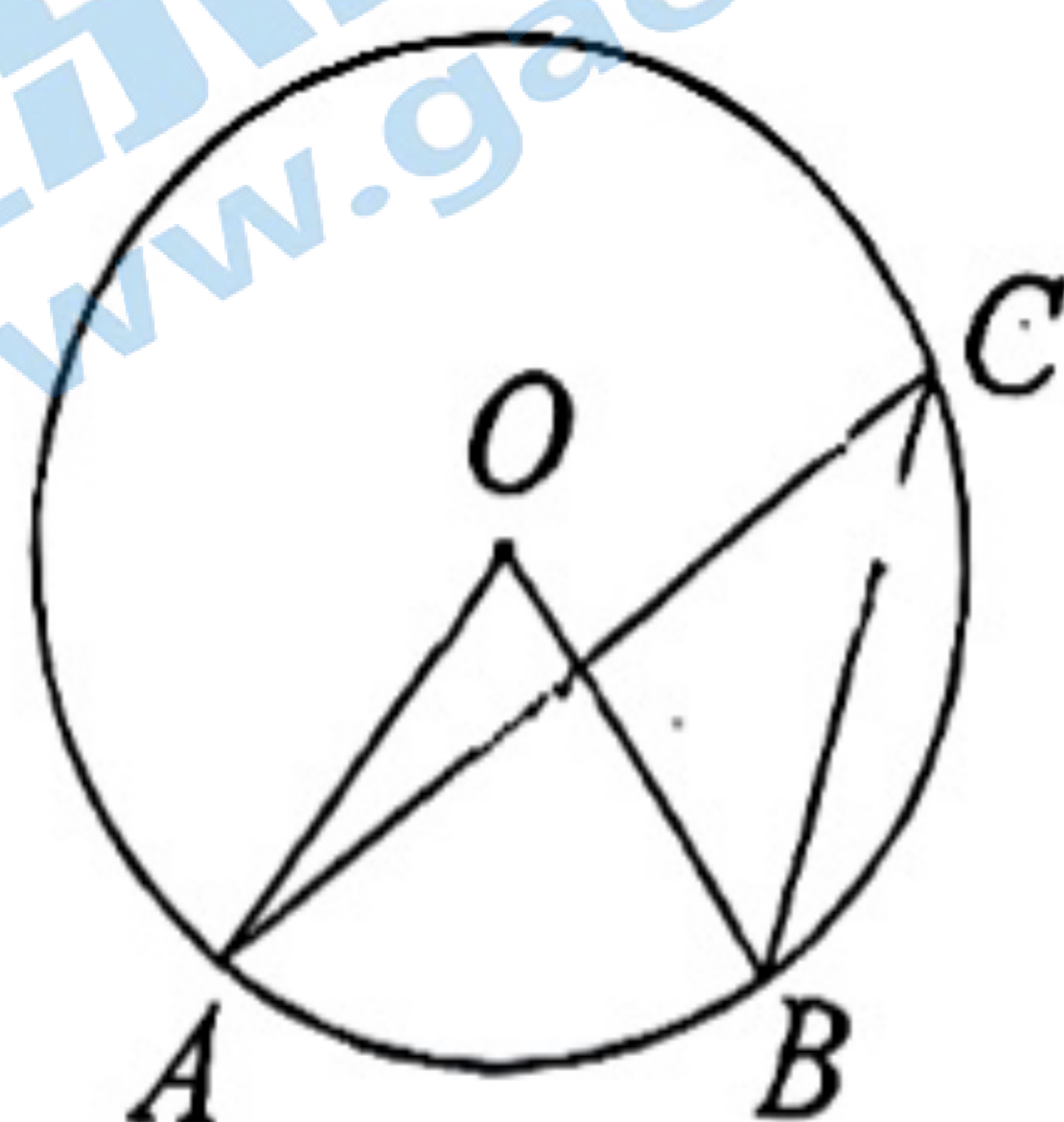
图 2

- (A) 36° (B) 72° (C) 144° (D) 216°
8. 已知抛物线 $y = -\frac{4}{9}(x-2)^2 + 1$ 上的两点 $P(x_1, y_1)$, $Q(x_2, y_2)$ 满足 $x_2 - x_1 = 3$, 则下列结论中正确的是
- (A) 若 $x_1 < \frac{1}{2}$, 则 $y_1 < 0 < y_2$ (B) 若 $\frac{1}{2} < x_1 < 2$, 则 $y_1 > 0 > y_2$
- (C) 若 $x_1 < \frac{1}{2}$, 则 $y_1 < y_2 < 0$ (D) 若 $\frac{1}{2} < x_1 < 2$, 则 $y_1 > y_2 > 0$

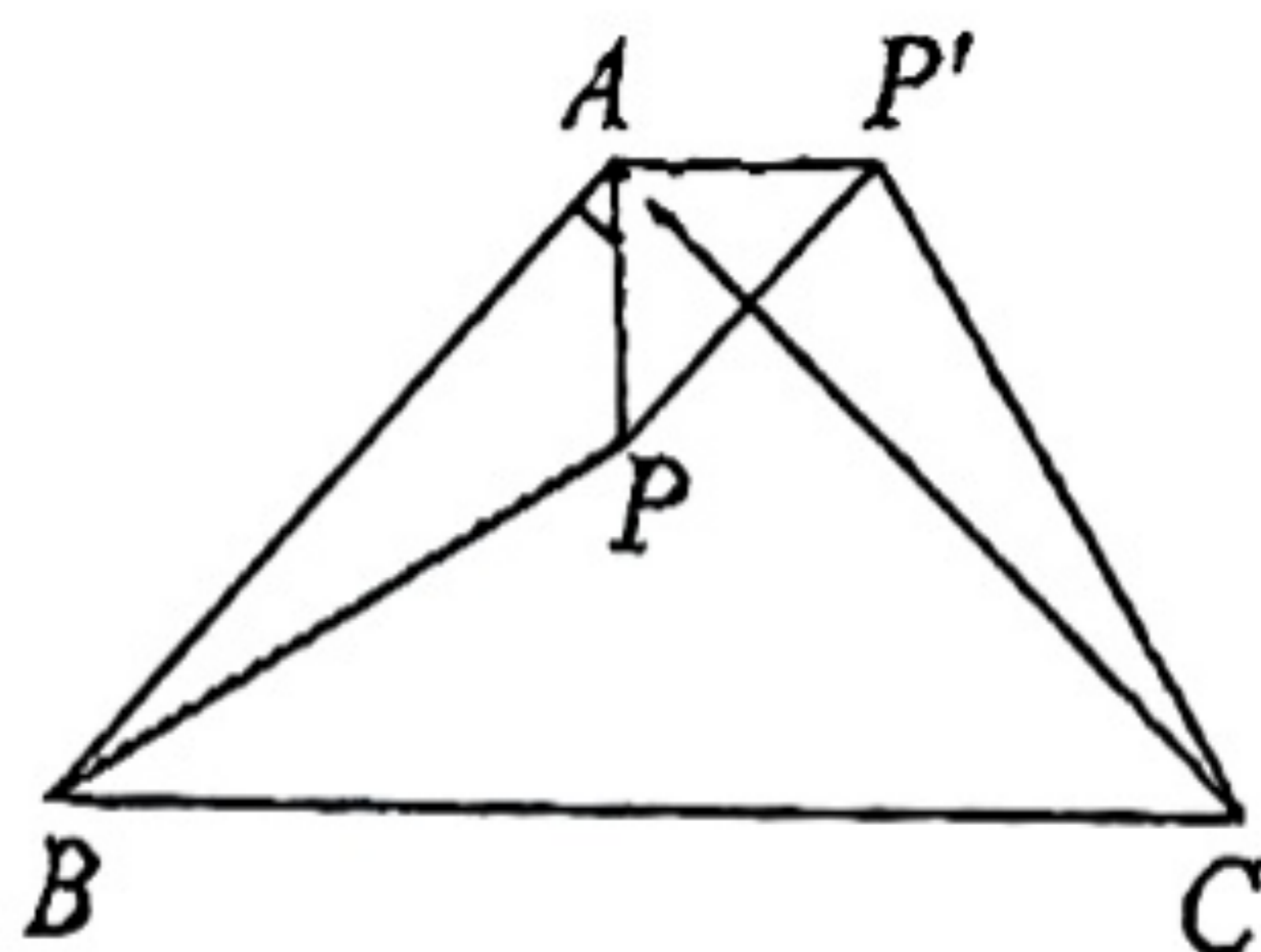
第二部分 非选择题

二、填空题 (共 16 分, 每题 2 分)

9. 点 $(-1, 2)$ 关于原点对称的点的坐标为_____.
10. 方程 $x^2 = 9$ 的解为_____.
11. 若关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 6x + k = 0$ 有两个相等的实数根, 则 k 的值为_____.
12. 写出一个开口向下, 图象过原点的二次函数的解析式:_____.
13. 如图, 点 A, B, C 在 $\odot O$ 上, $\angle AOB = 70^\circ$, 则 $\angle ACB$ 的度数为_____.
14. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$, $AB = AC$, 将 $\triangle ABP$ 绕点 A 逆时针旋转后能与 $\triangle ACP'$ 重合, 若 $AP = 3$, 则 PP' 的长为_____.



第 13 题



第 14 题

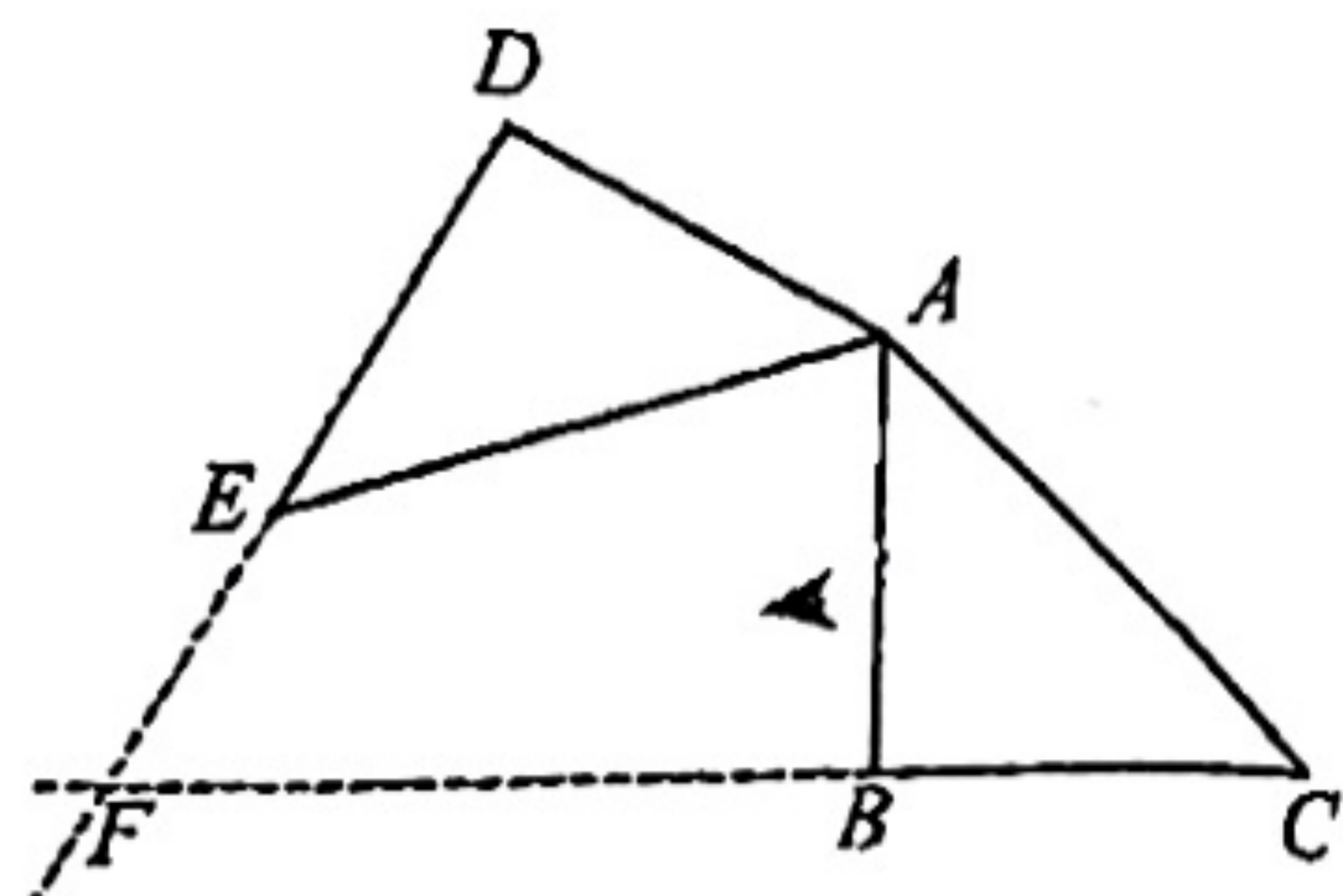
15. 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 上部分点的横坐标 x , 纵坐标 y 的对应值如表所示:

x	...	-2	-1	0	1	...
y	...	0	4	6	6	...

则一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 的根是_____.

16. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, $AB = BC$, 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 顺时针旋转 α ($0^\circ < \alpha < 180^\circ$), 直线 CB 与直线 DE 交于点 F , 点 B, F 间的距离记为 BF , 点 E, F 间的距离记为 EF . 给出下面四个结论:

- ① BF 的值一直变大;
- ② EF 的值先变小再变大;
- ③ 当 $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ 时, $BF - EF$ 的值一直变小.
- ④ 当 $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ 时, $BF - EF$ 的值保持不变.



上述结论中, 所有正确结论的序号是_____.

三、解答题 (共 68 分, 第 17-21 题, 每题 5 分, 第 22 题 6 分, 第 23 题 5 分, 第 24-26 题, 每题 6 分, 第 27-28 题, 每题 7 分)

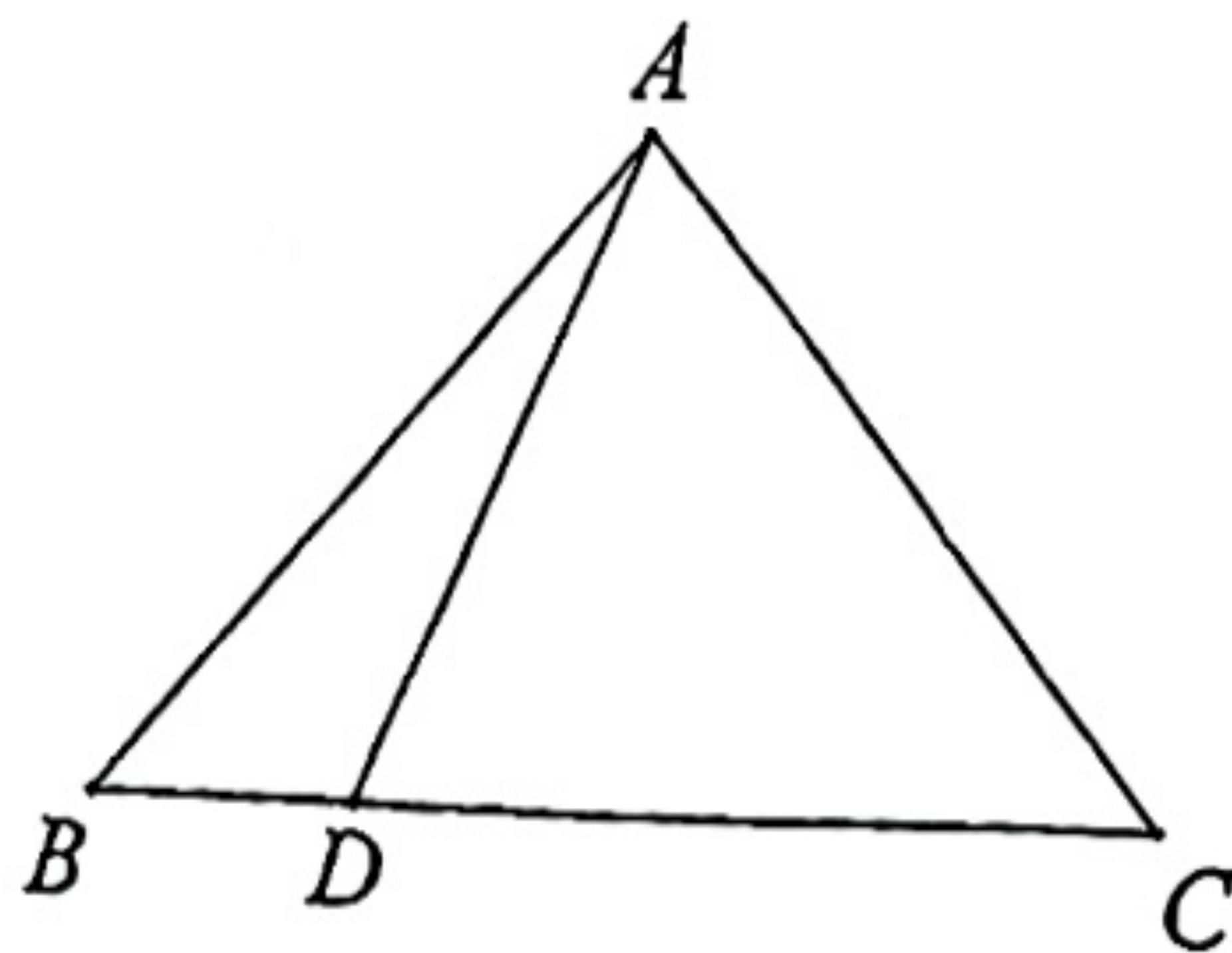
解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 解方程: $x^2 - 4x = 1 - x$.

18. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, $\angle BAC = 80^\circ$, D 在 BC 边上, 连接 AD , 将 AD 绕点 A 逆时针旋转 80° 得到线段 AE , 连接 CE .

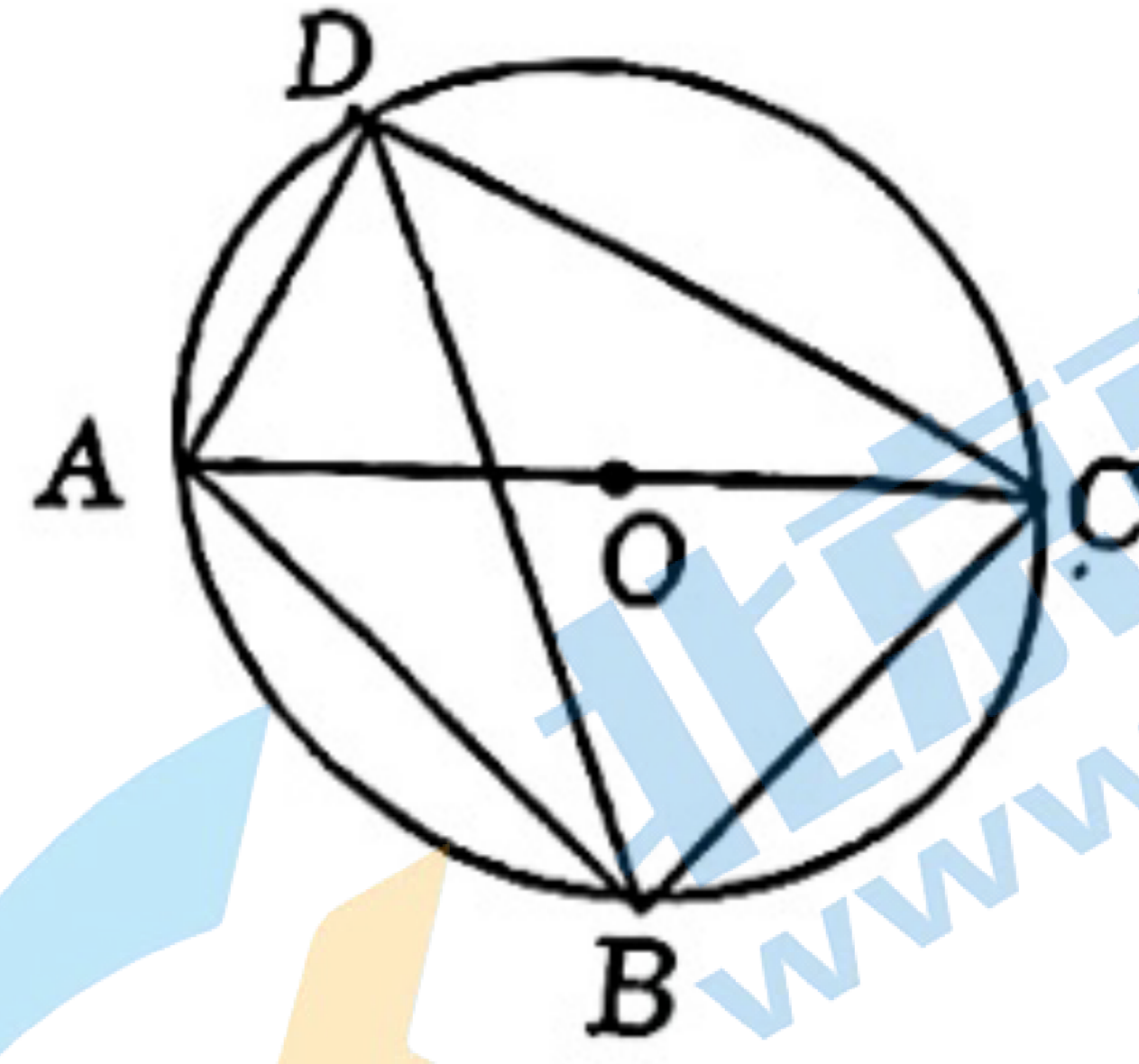
(1) 依题意补全图形;

(2) 求证: $BD = CE$.



19. 已知 m 是方程 $2x^2 - 3x - 1 = 0$ 的一个根, 求代数式 $(m-1)^2 + (m-3)(m+2)$ 的值.

20. 如图, 四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$, AC 为 $\odot O$ 的直径; 若 DB 平分 $\angle ADC$, $AB = \sqrt{2}$, $AD = 1$, 求 $\angle ADB$ 度数及线段 CD 的长度



21. 如图, 小明同学用一张长为 11cm , 宽为 7cm 的矩形纸板制作一个底面积为 21cm^2 的无盖长方体纸盒, 他将纸板的四个角各剪去一个同样大小的正方形, 将四周向上折叠即可 (损耗不计). 求剪去的正方形的边长.



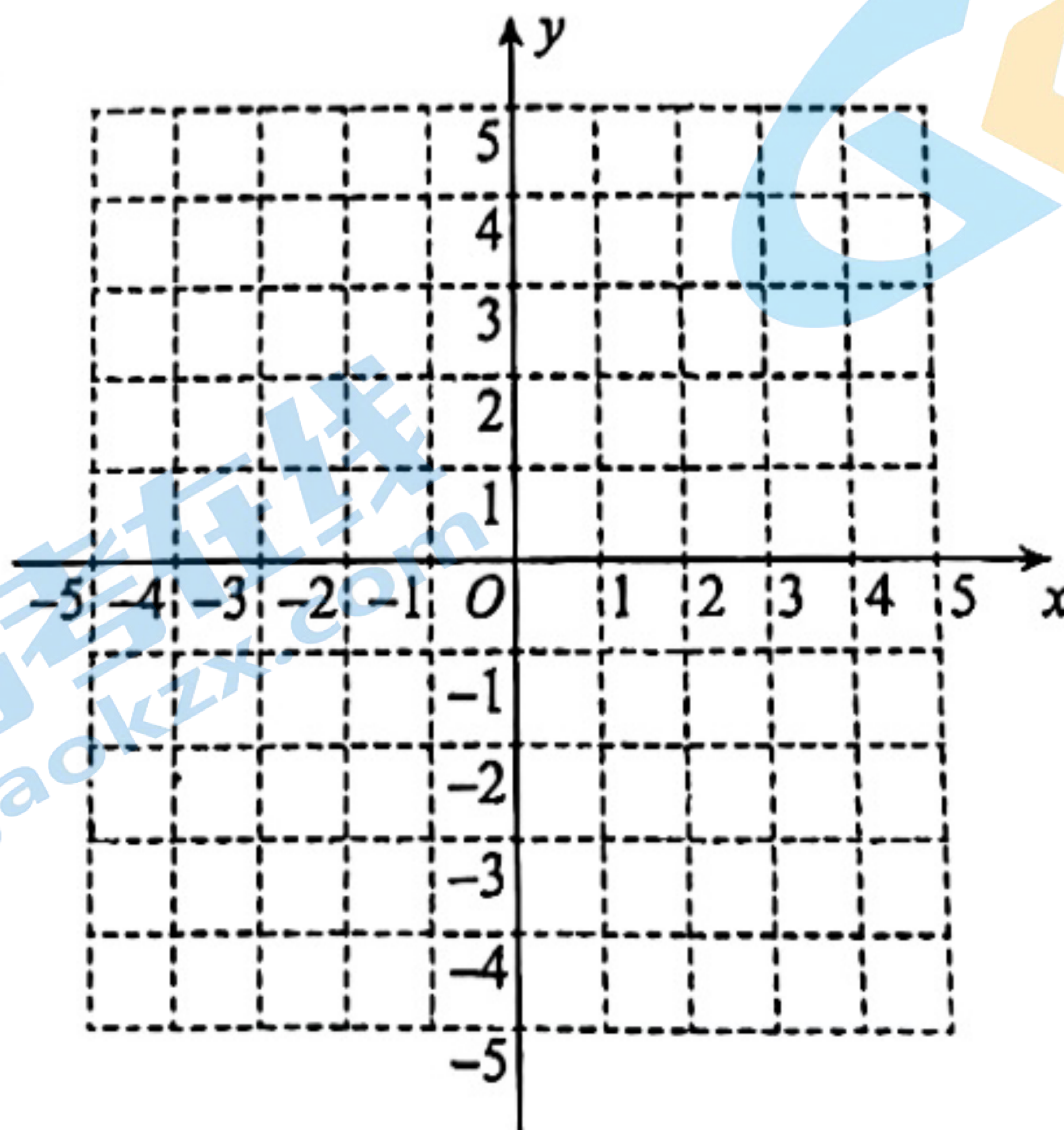
22. 已知关于 x 的方程 $x^2 - (m-3)x + m - 4 = 0$.

- (1) 求证: 该方程总有两个实数根;
- (2) 若该方程的两个实数根中有且仅有一个正根, 求 m 的取值范围.

23. 已知二次函数 $y = ax^2 + k$ ($a \neq 0$) 的图象经过点 $(0, -1)$, 点 $(2, 1)$.

- (1) 求该二次函数的解析式并在平面直角坐标系 xOy 中画出该函数的图象;

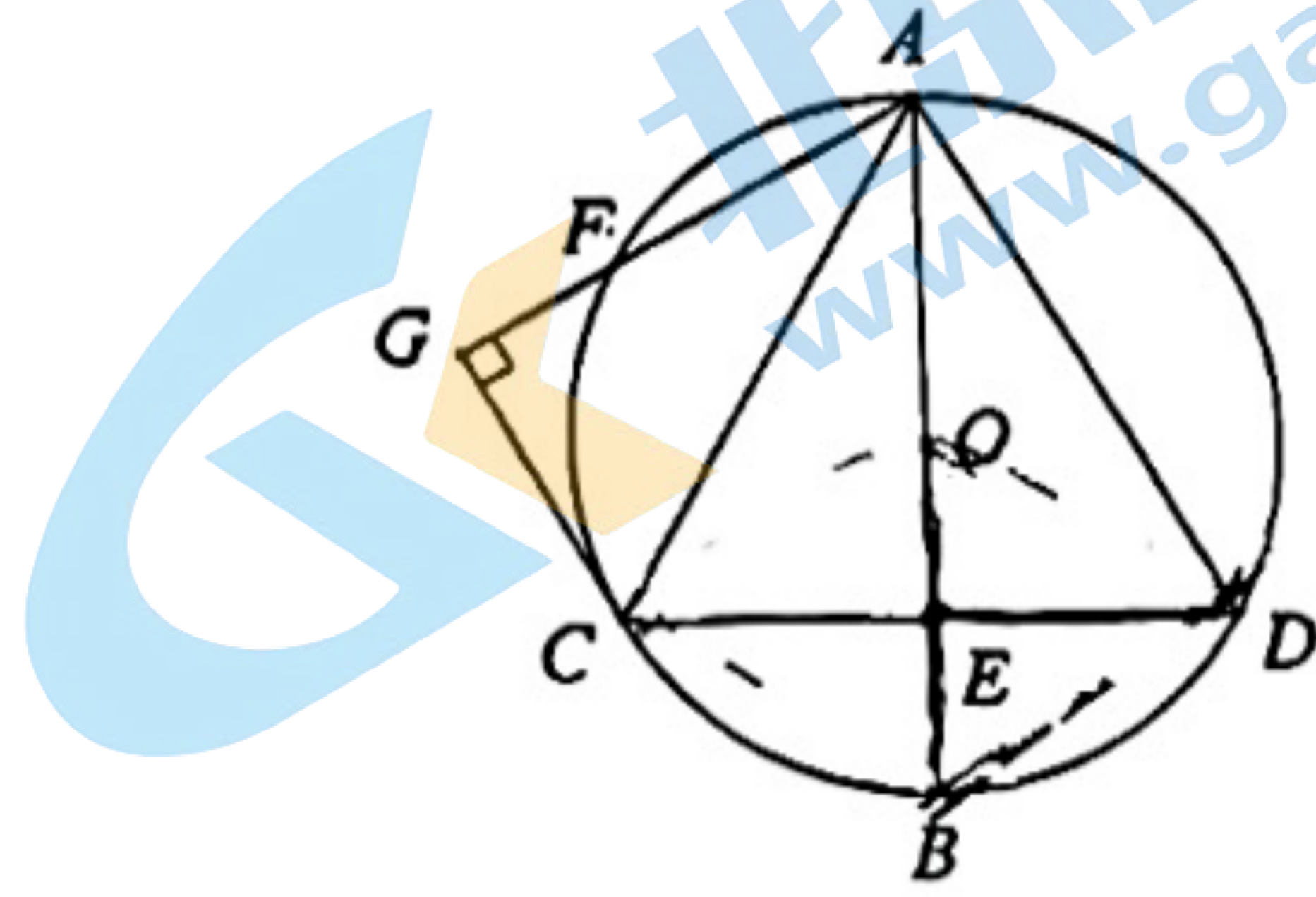
- (2) 当 $-2 < x < 2$ 时, 对于 x 的每一个值, 函数 $y = -\frac{1}{2}x^2 + m$ 的值都大于函数 $y = ax^2 + k$ ($a \neq 0$) 的值且不大于 5 , 求 m 的取值范围.



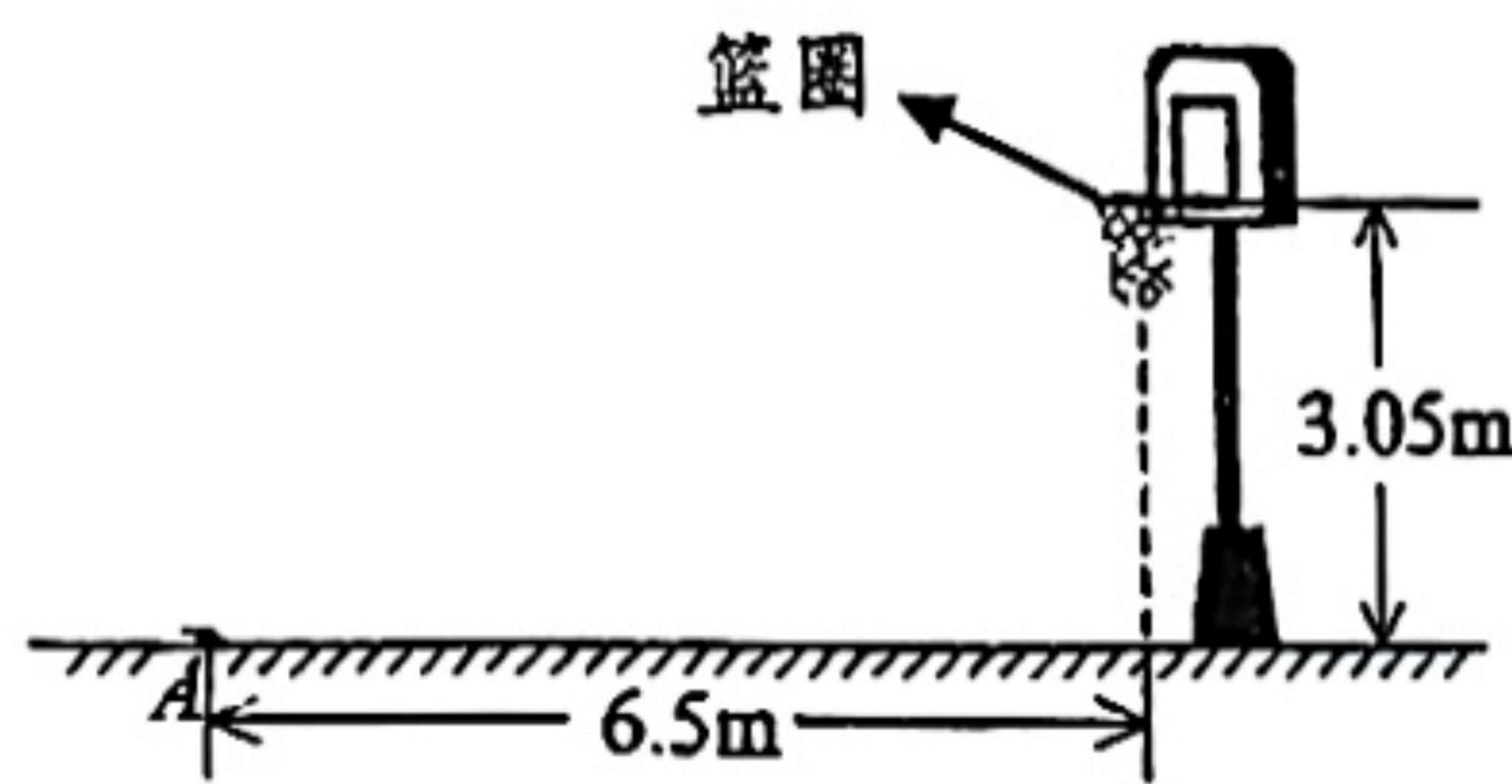
24. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 E 是 OB 的中点, 过 E 作弦 $CD \perp AB$, 连接 AC, AD .

(1) 求证: $\triangle ACD$ 是等边三角形;

(2) 若点 F 是 \widehat{AC} 的中点, 连接 AF , 过点 C 作 $CG \perp AF$, 垂足为 G , 若 $\odot O$ 的半径为 2, 求线段 CG 的长.



25. 篮球是学生非常喜爱的运动项目之一. 篮圈中心距离地面的竖直高度是 3.05m , 小明站在距篮圈中心水平距离 6.5m 处的点 A 练习定点投篮, 篮球从小明正上方出手到接触篮球架的过程中, 其运行路线可以看作是抛物线的一部分.



当篮球运行的水平距离是 x (单位: m) 时, 球心距离地面的竖直高度是 y (单位: m). 小明进行了多次定点投篮练习, 并做了记录:

(1) 第一次训练时, 篮球的水平距离 x 与竖直高度 y 的几组数据如下:

水平距离 x/m	0	1	2	3	4	5	6
竖直高度 y/m	2.0	2.7	3.2	3.5	3.6	3.5	3.2

① 结合表中数据, 直接写出篮球运行的最高点距离地面的竖直高度, 并求 y 与 x 满足的函数解析式;

② 判断小明第一次投篮练习是否投进篮筐, 并说明理由;

(2) 将小明第 i 次投篮后, 篮球运行到最高点时, 篮球运行的水平距离记为 d_i . 小明第二次训练时将球投进了篮筐, 已知第二次训练与第一次训练相比, 出手高度相同, 篮球运行到最高点时球心距离地面的竖直高度也相同, 则 d_1 _____ d_2 (填 $>$, $<$ 或 $=$).

26. 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 $(-1, m)$, $(3, n)$ 在抛物线 $y = x^2 - 2ax - 4a - 4$ 上.

(1) ①若 $m = n$, 求 a 的值;

②若 $a > 1$, 比较 m, n 的大小, 并说明理由;

(2) 已知点 $(a+2, p)$, (t, q) 也在该抛物线上, 若当 $0 \leq t \leq 2$ 时, 都有 $m < p < q < n$, 求 a 的取值范围.

27. 已知 $\triangle ABC$ 是等边三角形, 点 D 在 $\triangle ABC$ 内部, 且 $\angle BDC = 120^\circ$.

(1) 如图 1, 设 $\angle ABD = \alpha$, 求 $\angle ACD$ 的度数 (用含 α 的式子表示);

(2) 如图 2, 点 E 是 BC 的中点, 连接 AD, DE , 用等式表示线段 AD 与 DE 之间的数量关系, 并证明.

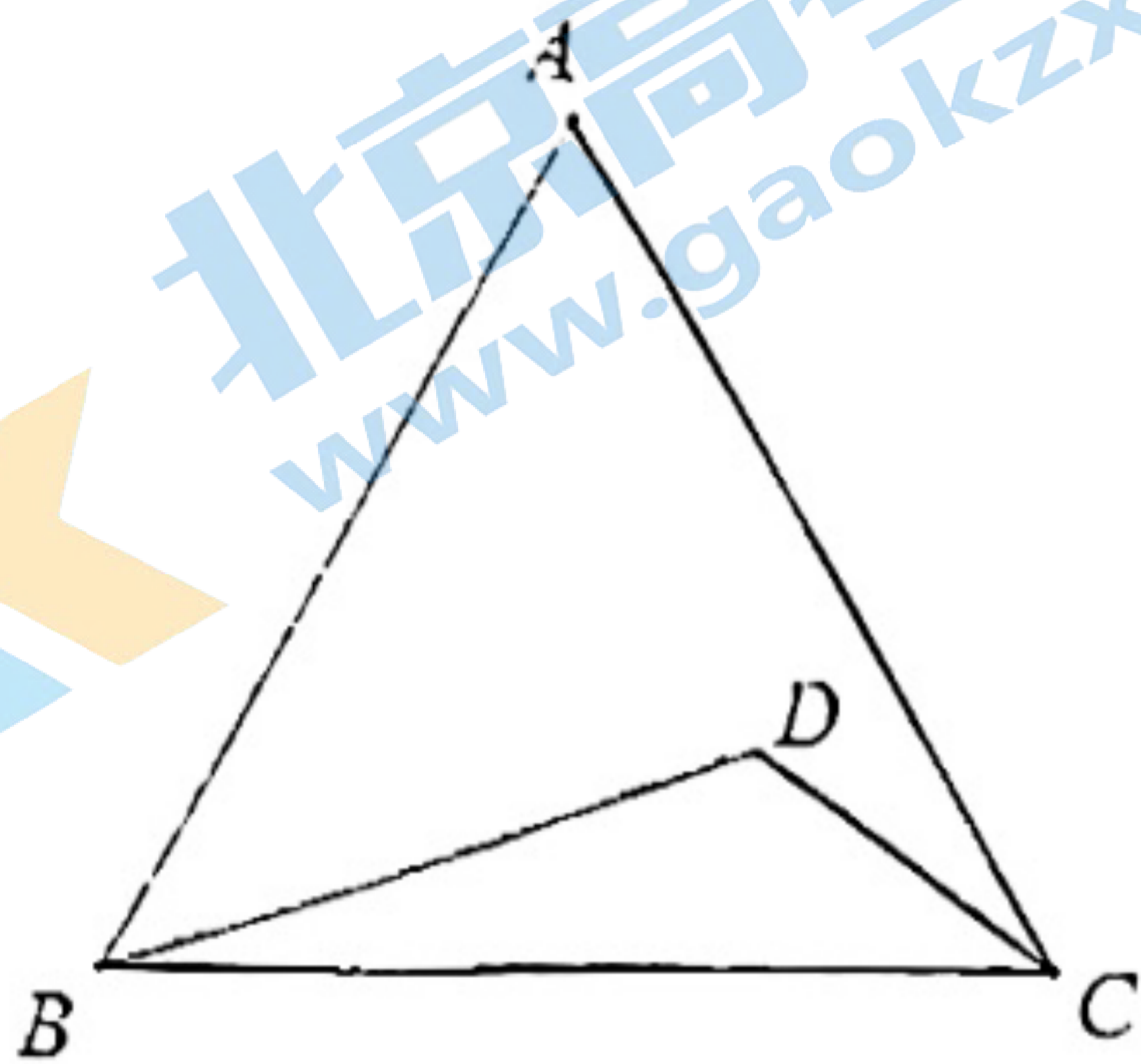


图 1

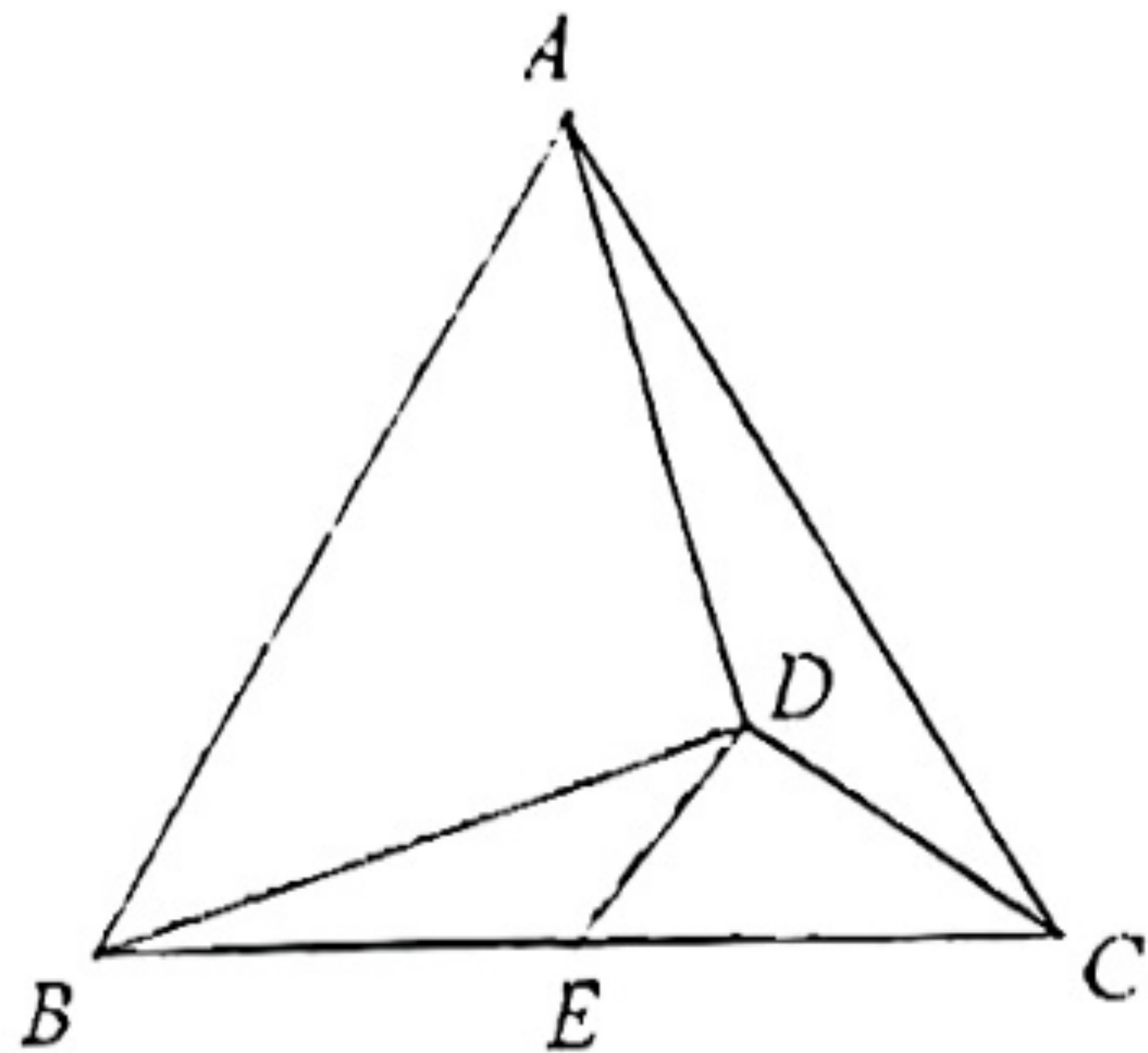


图 2

28. 对于 $\odot C$ 和 $\odot C$ 内一点 P (P 与 C 不重合) 给出如下定义: 过点 P 可以作出无数条 $\odot C$ 的弦, 若在这些弦中, 长度为正整数的弦有 k 条, 则称点 P 为 $\odot C$ 的 k 属相关点, k 为点 P 关于 $\odot C$ 的相关系数.

在平面直角坐标系 xOy 中, 已知 $\odot O$ 的半径为 3.

(1) 若点 M 的坐标为 $(2, 0)$, 则经过点 M 的 $\odot O$ 的所有弦中, 最短的弦长为 _____,

点 M 关于 $\odot O$ 的相关系数为 _____;

(2) 若点 $Q(3, 4)$, 点 N 为 $\odot O$ 的 4 属相关点, 求线段 NQ 长的取值范围;

(3) 点 T 是 x 轴正半轴上一点, $\odot T$ 的半径为 2, 点 R, S 分别在 $\odot O$ 与 $\odot T$ 上, 点 R 关于 $\odot T$ 的相关系数记为 r , 点 S 关于 $\odot O$ 的相关系数记为 s . 当点 T 在 x 轴正半轴上运动时, 若存在点 R, S , 使得 $r + s = 3$, 且 $r < s$. 直接写出点 T 的横坐标 t 的取值范围.

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

