

学校 _____

班级 _____

姓名 _____

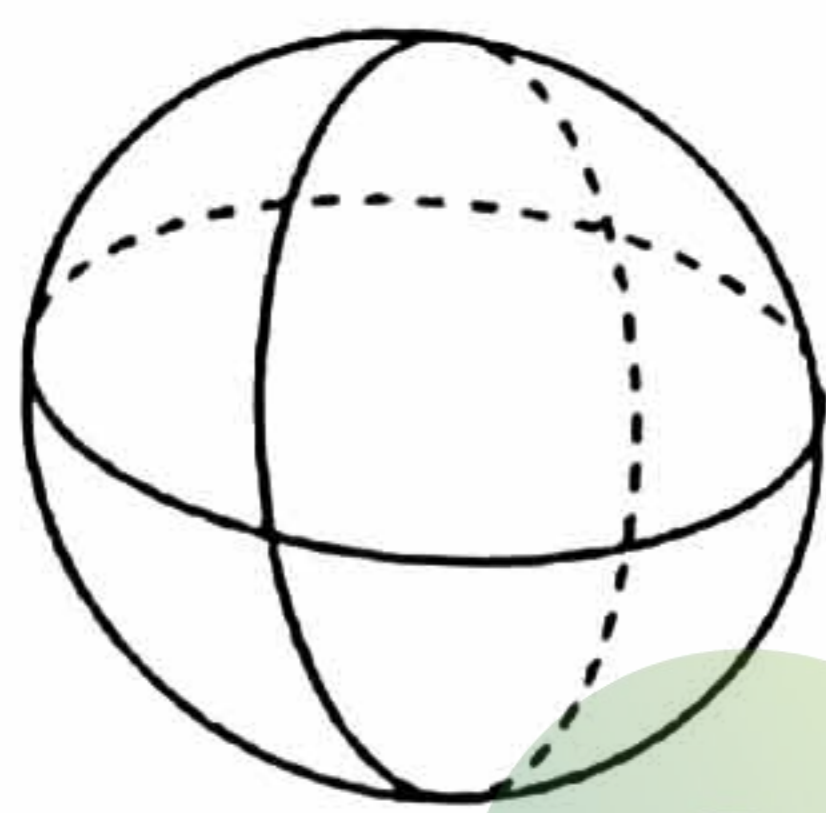
考生须知

1. 本试卷共 8 页,共三道大题,28 个小题,满分为 100 分,考试时间为 120 分钟。
2. 请在试卷和答题卡上准确填写学校名称、班级、姓名。
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. 考试结束后,请将答题卡交回。

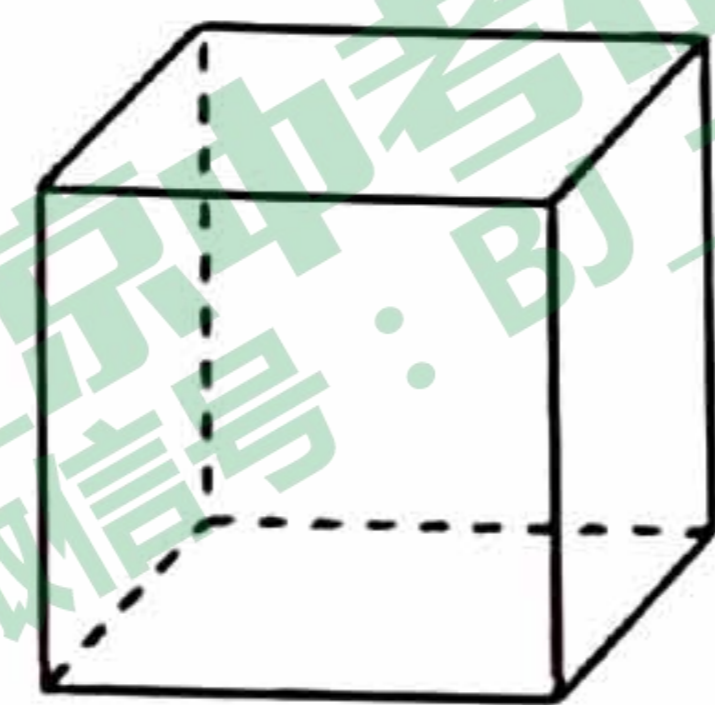


一、选择题(本题共 16 分,每小题 2 分)

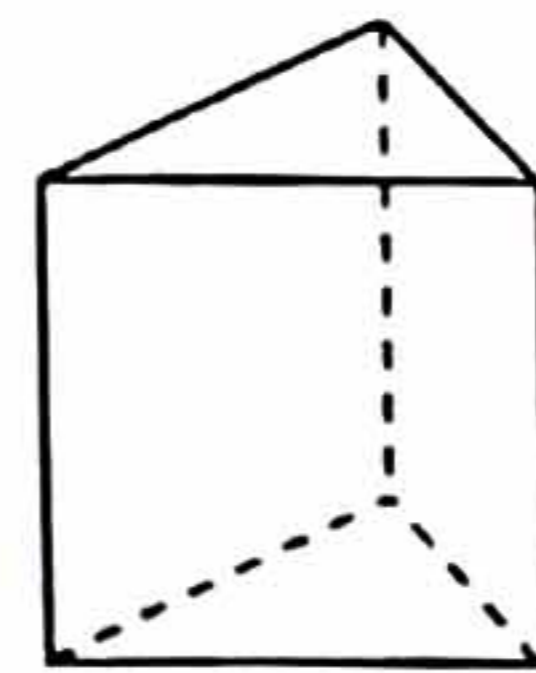
1. 下列几何体中,其俯视图是三角形的是



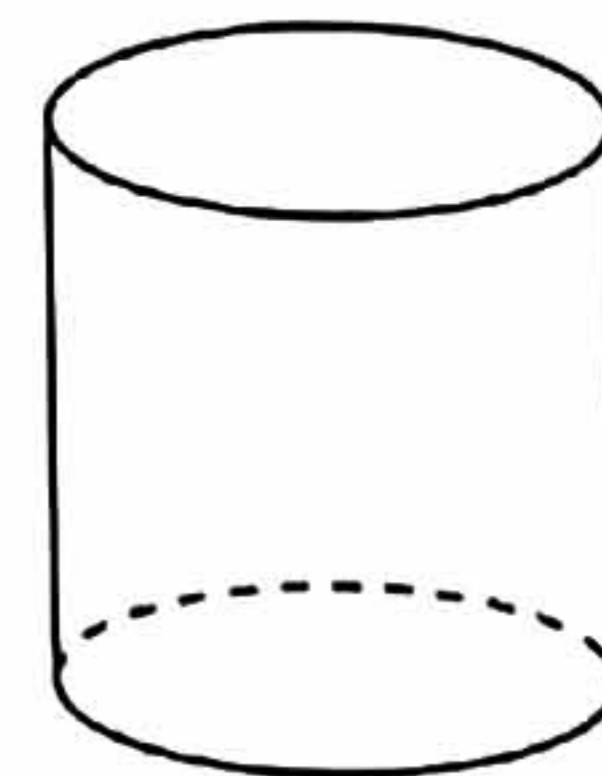
A



B



C



D

2. 2022 年 3 月,在第十三届全国人民代表大会第五次会议上,国务院总理李克强在政府工作报告中指出:2021 年,我国经济保持恢复发展,国内生产总值达到 1140000 亿元,增长 8.1%。将 1140000 用科学记数法表示应为

- A. 0.114×10^7 B. 1.14×10^7 C. 1.14×10^6 D. 11.4×10^5

3. 2022 年北京和张家口成功举办了第 24 届冬奥会和冬残奥会,下面关于奥运会的剪纸图片中是轴对称图形的是



A



B

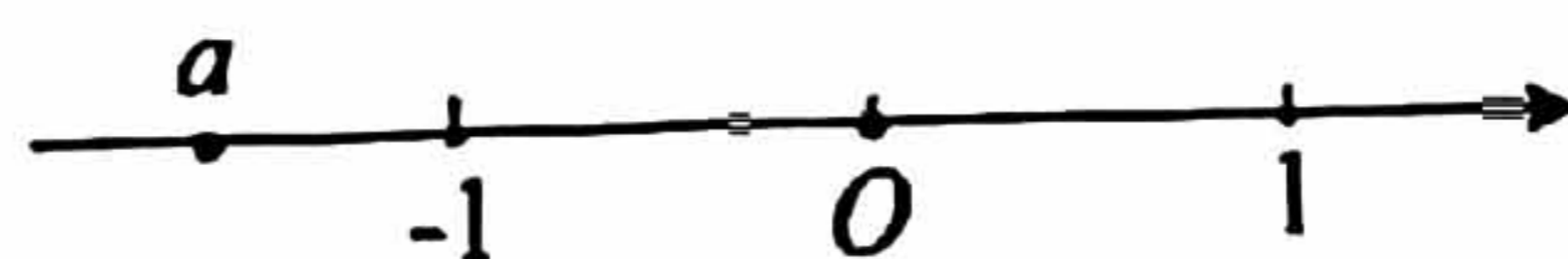


C



D

4. 实数 a 在数轴上的对应点的位置如图所示,那么下列结论正确的是



A. $|a| > 1$

B. $-a < 1$

C. $a + 1 > 0$

D. $\frac{1}{a} < -1$



5. 如果甲、乙、丙三位同学随机站成一排,那么甲站在中间的概率是

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{1}{6}$

C. $\frac{2}{3}$

D. $\frac{1}{3}$

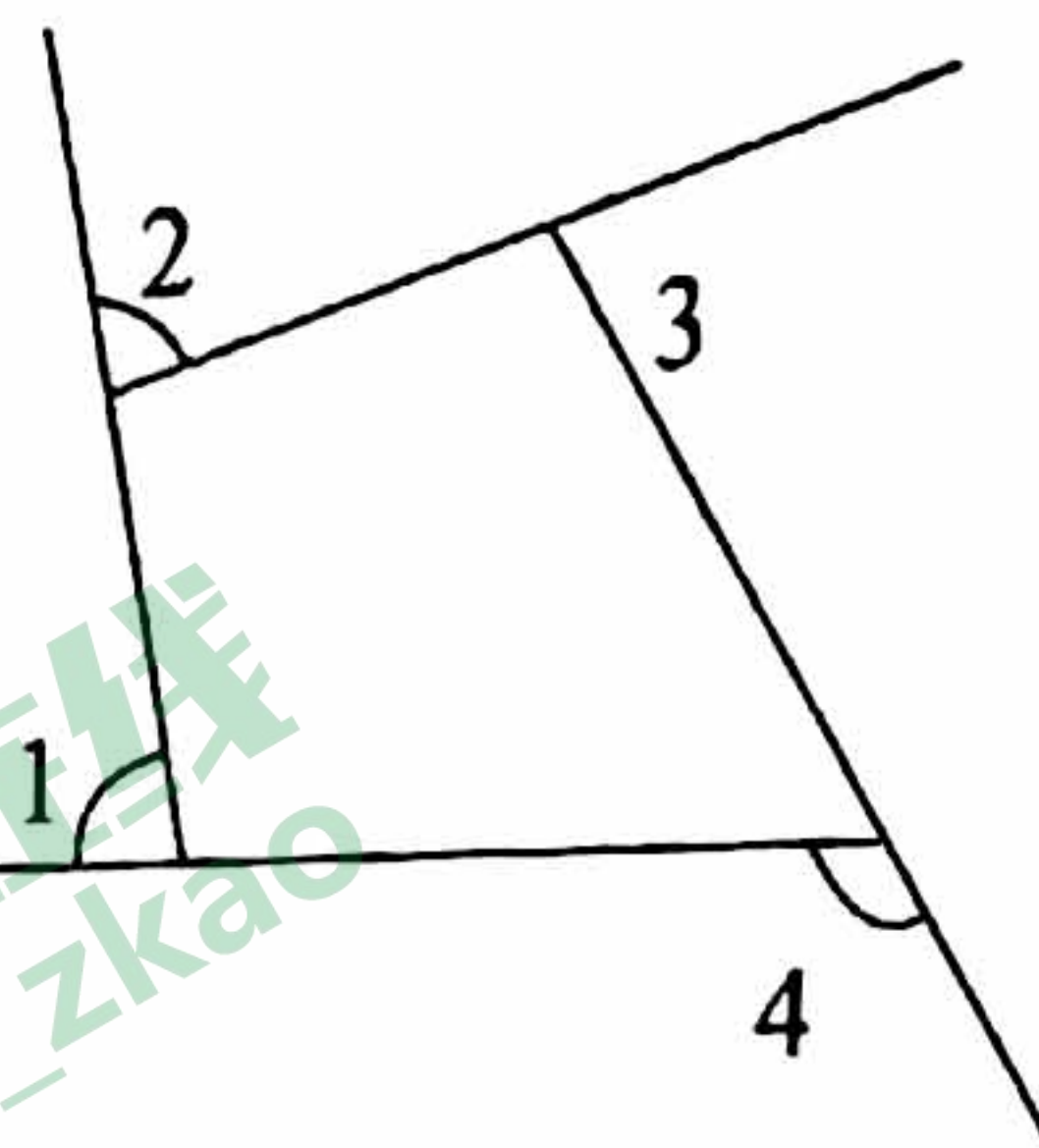
6. 如图,已知 $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 240^\circ$,那么 $\angle 4$ 的度数为

A. 60°

B. 120°

C. 130°

D. 150°



7. 已知 a, b 表示下表第一行中两个相邻的数,且 $a < \sqrt{13} < b$,那么 a 的值是

x	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4
x^2	9	9.61	10.24	10.89	11.56	12.25	12.96	13.69	14.44	15.21	16

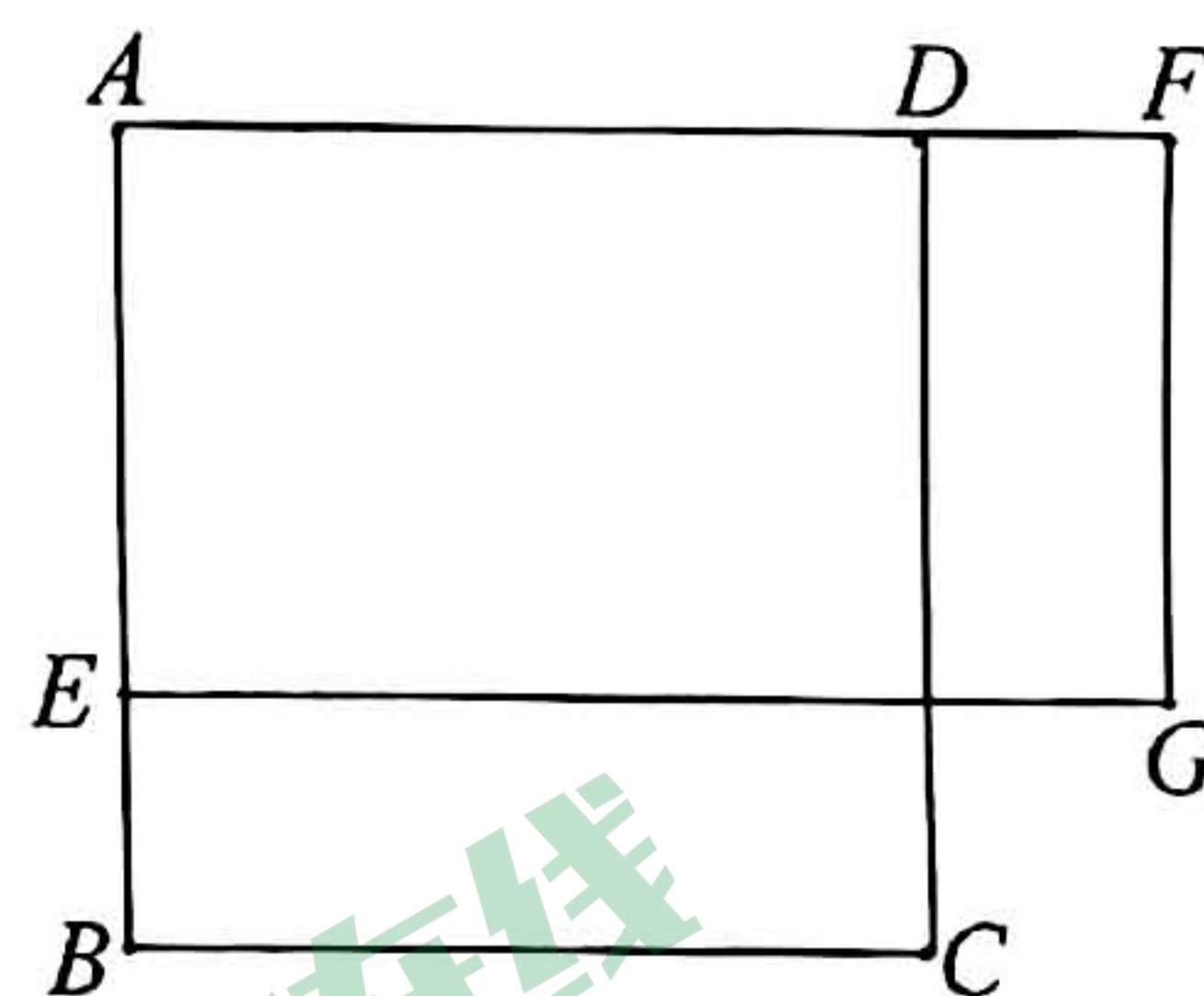
A. 3.5

B. 3.6

C. 3.7

D. 3.8

8. 如图,正方形 $ABCD$ 的边长是4, E 是 AB 上一点, F 是 AD 延长线上的一点,且 $BE = DF$,四边形 $AEGF$ 是矩形,设 BE 的长为 x , AE 的长为 y ,矩形 $AEGF$ 的面积为 S ,则 y 与 x , S 与 x 满足的函数关系分别是



A. 一次函数关系,二次函数关系

B. 反比例函数关系,二次函数关系

C. 一次函数关系,反比例函数关系

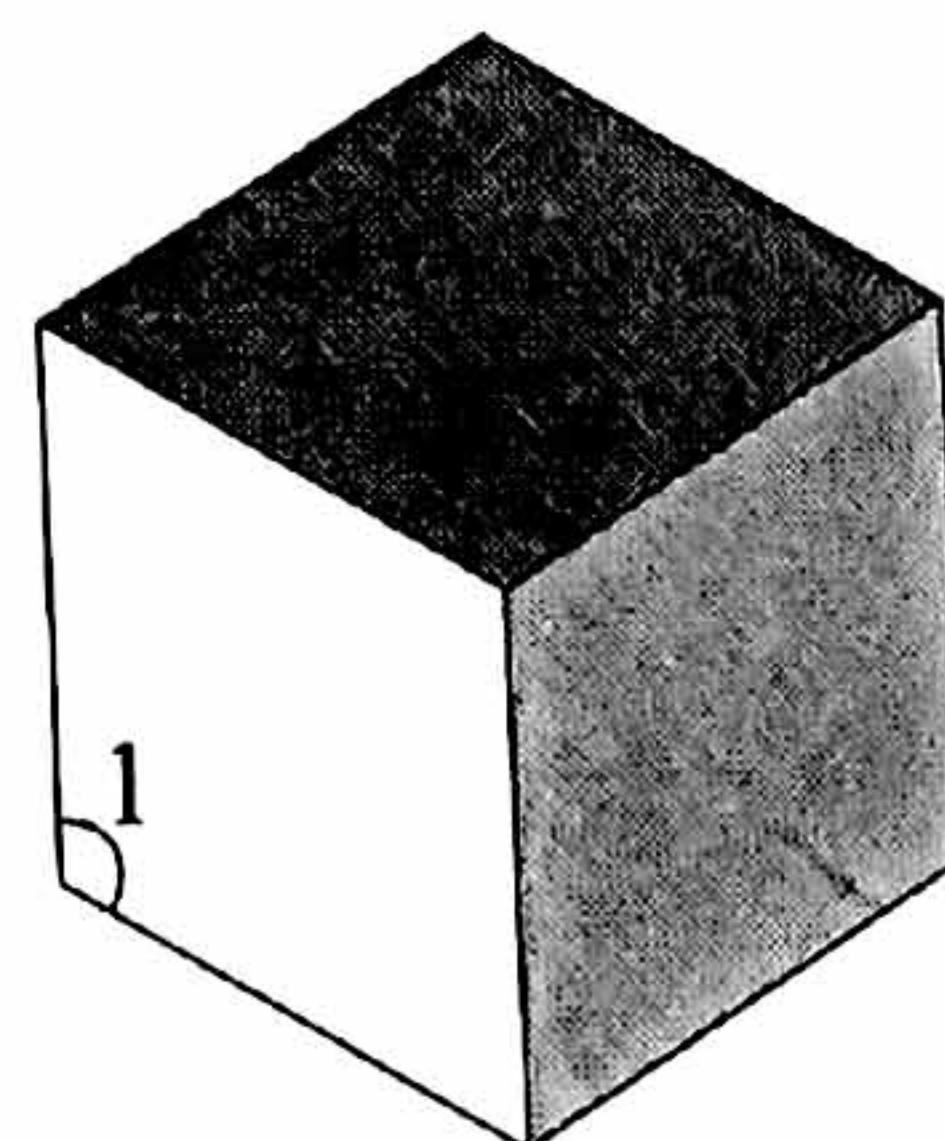
D. 反比例函数关系,一次函数关系

二、填空题(本题共 16 分,每小题 2 分)

9. 如果分式 $\frac{x+1}{x-1}$ 的值为 0,那么 x 的值是_____.

10. 分解因式: $ax^2 - 9a =$ _____.

11. 如图所示,某种“视觉减速带”是由三个形状完全相同,颜色不同的菱形拼成,可以让平面图形产生立体图形般的视觉效果.则 $\angle 1$ 的度数为_____.

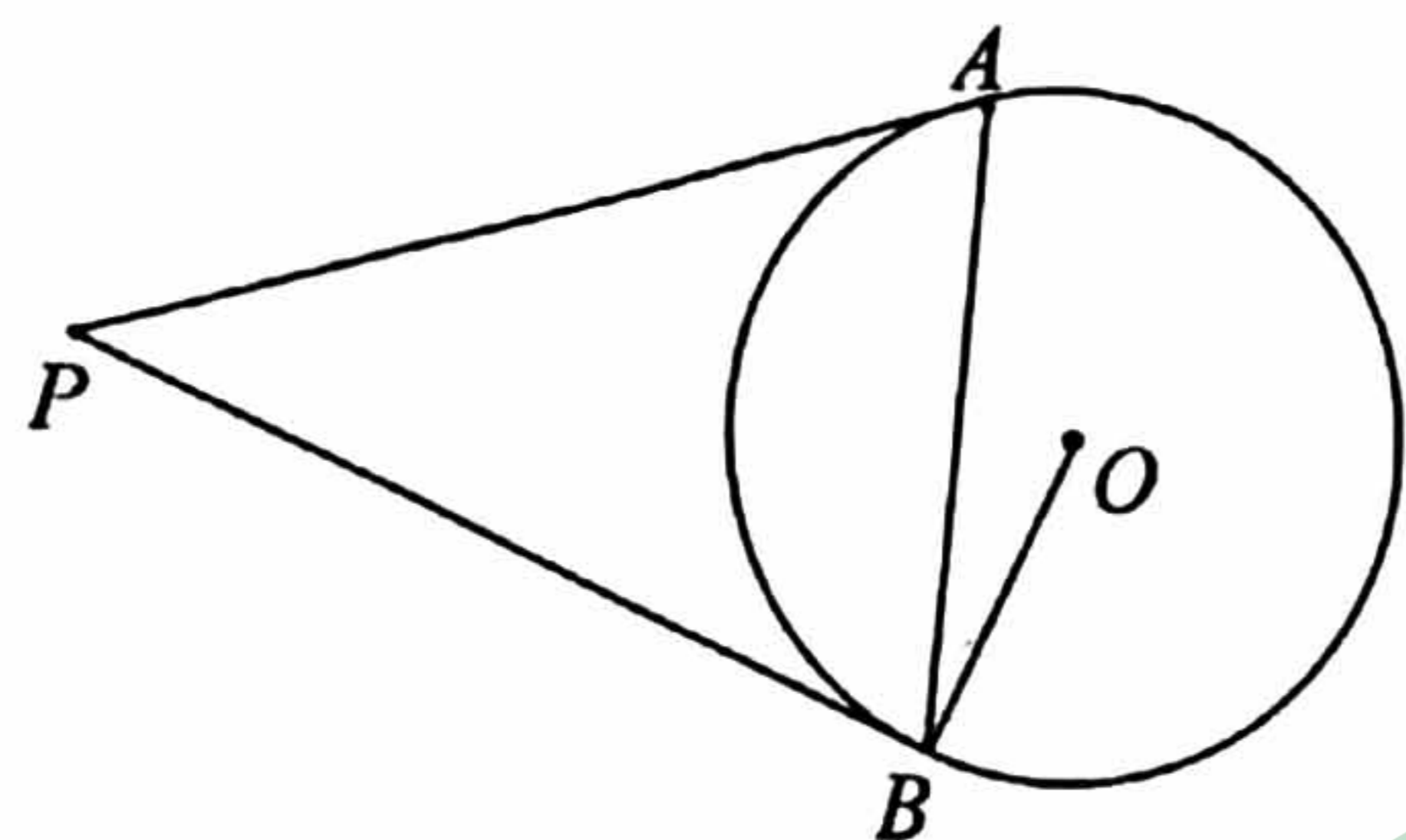


12. 方程组 $\begin{cases} x+y=1 \\ x-y=3 \end{cases}$ 的解为_____.

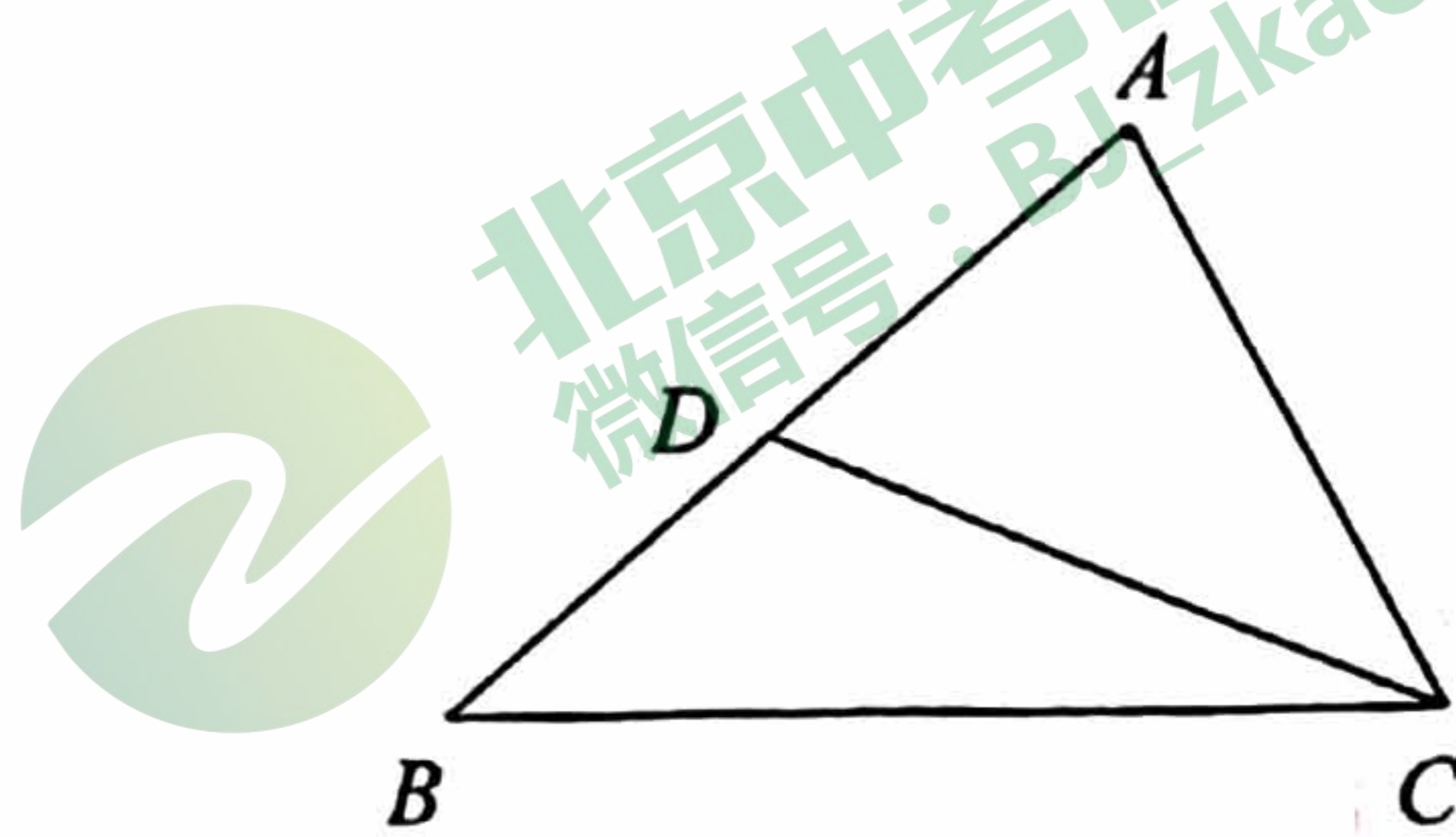
13. 如图, PA, PB 是 $\odot O$ 的切线, 切点分别为 A, B , 连接 OB, AB . 如果 $\angle OBA = 20^\circ$, 那么 $\angle P$ 的度数为 _____.

14. 如果关于 x 的方程 $x^2 + 6x + m = 0$ 有两个相等的实数根, 那么 m 的值是 _____, 方程的根是 _____.

15. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 在 AB 上 (不与点 A, B 重合), 连接 CD . 只需添加一个条件即可证明 $\triangle ACD$ 与 $\triangle ABC$ 相似, 这个条件可以是 _____ (写出一个即可).



13 题图



15 题图

16. 某学习兴趣小组由学生和教师组成, 人员构成同时满足以下三个条件:

- (i) 男学生人数多于女学生人数;
- (ii) 女学生人数多于教师人数;
- (iii) 教师人数的两倍多于男学生人数.

① 若教师人数为 4, 则女学生人数的最大值为 _____;

② 该小组人数的最小值为 _____.

三、解答题 (本题共 68 分, 第 17~20 题, 每题 5 分, 第 21~22 题, 每题 6 分, 第 23~24 题, 每题 5 分, 第 25~26 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. 计算: $|-3| - 2\tan 60^\circ + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} + \sqrt{12}$.

18. 解不等式组
$$\begin{cases} 3x - 1 > x + 1 \\ \frac{4x - 5}{3} \leq x \end{cases}$$



19. 已知 $a^2 - ab = 1$, 求代数式 $(a-b)^2 + (a+b)(a-b)$ 的值.

20. 已知: 如图, $\triangle ABC$ 为锐角三角形, $AB = AC$.

求作: 点 P , 使得 $AP = AB$, 且 $\angle APC = \angle BAC$.

作法: ①以点 A 为圆心, AB 长为半径画圆;

②以点 B 为圆心, BC 长为半径画弧, 交 $\odot A$ 于点 D (异于点 C);

③连接 DA 并延长交 $\odot A$ 于点 P .

所以点 P 就是所求作的点.

(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 PC .

$\because AB = AC$,

\therefore 点 C 在 $\odot A$ 上.

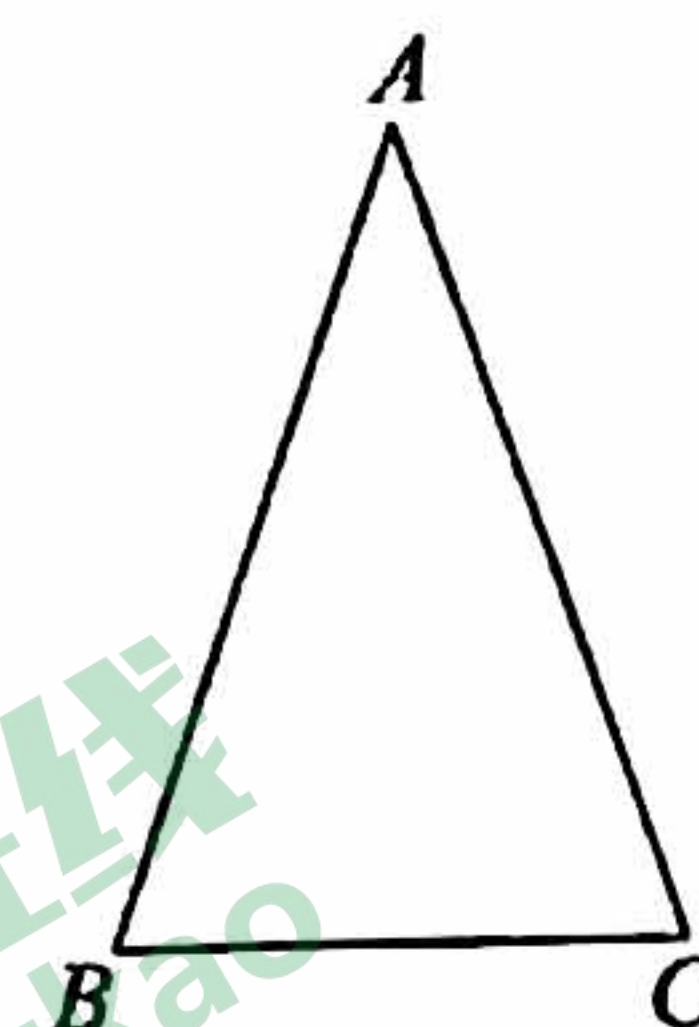
$\because \widehat{DC} = \widehat{DC}$,

$\therefore \angle DPC = \frac{1}{2} \angle DAC$ (_____)(填推理的依据),

由作图可知, $\widehat{BD} = \widehat{BC}$,

$\therefore \angle DAB = \underline{\hspace{2cm}} = \frac{1}{2} \angle DAC$.

$\therefore \angle APC = \angle BAC$.



21. 已知一次函数 $y_1 = 2x + m$ 的图象与反比例函数

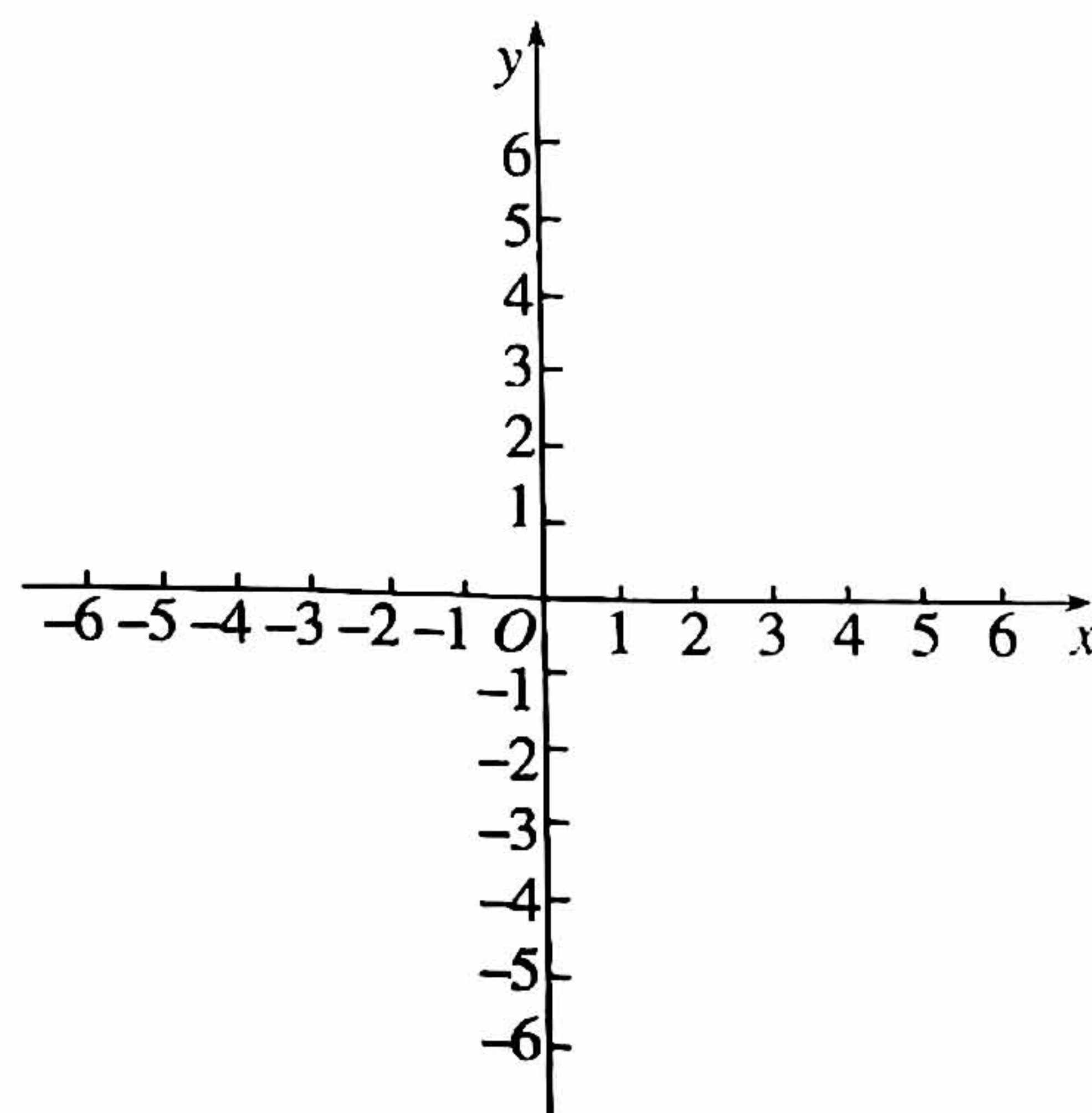
$y_2 = \frac{k}{x}$ ($k > 0$) 的图象交于 A, B 两点.

(1) 当点 A 的坐标为 $(2, 1)$ 时.

①求 m, k 的值; ②当 $x > 2$ 时, y_1 _____ y_2

(填“>”“=”或“<”).

(2) 将一次函数 $y_1 = 2x + m$ 的图象沿 y 轴向下平移 4 个单位长度后, 使得点 A, B 关于原点对称, 求 m 的值.

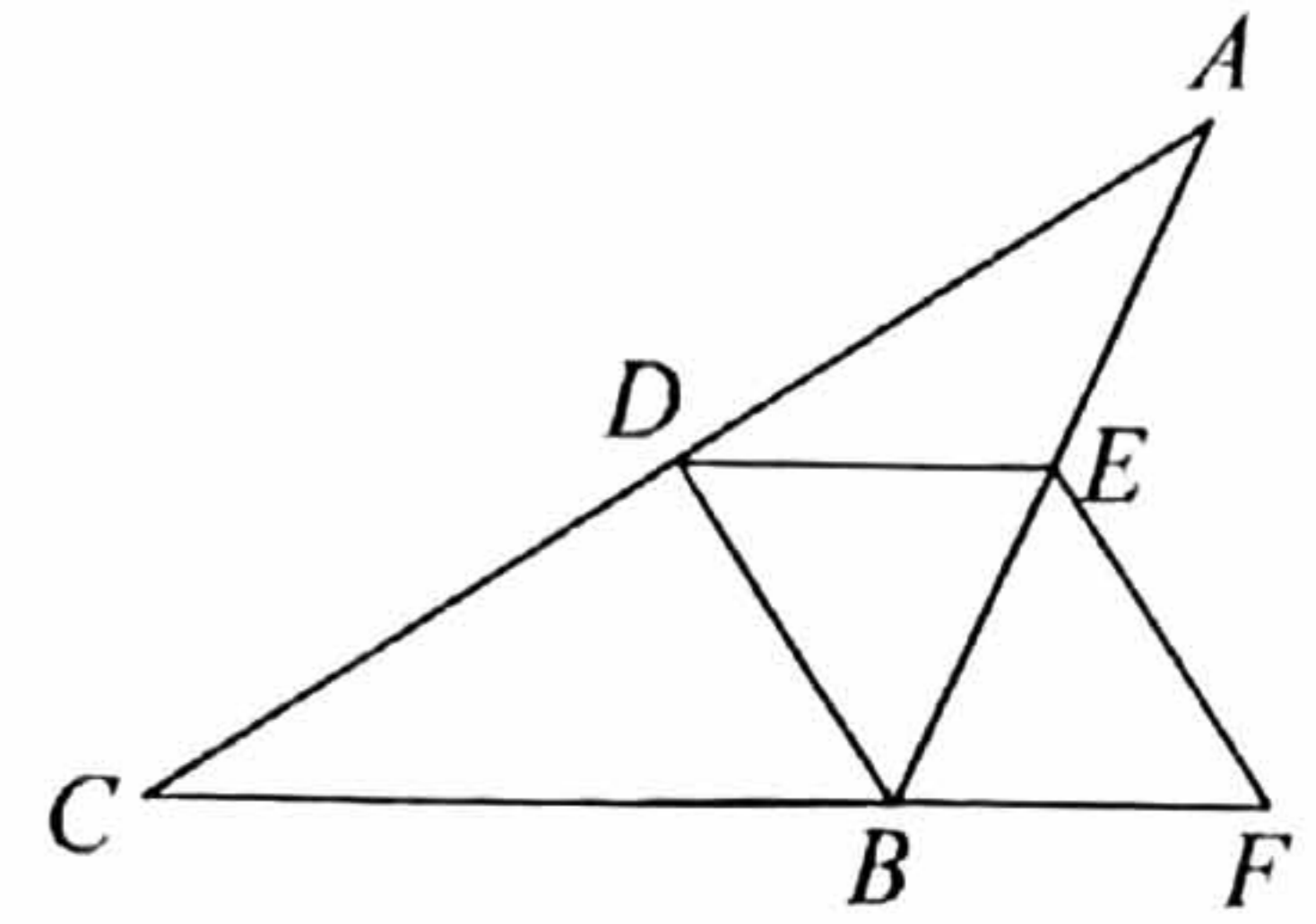


备用图

22. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=BC$, BD 平分 $\angle ABC$ 交 AC 于点 D ,点 E 为 AB 的中点,连接 DE ,过点 E 作 $EF\parallel BD$ 交 CB 的延长线于点 F .

(1)求证:四边形 $DEFB$ 是平行四边形;

(2)当 $AD=4$, $BD=3$ 时,求 CF 的长.



23. 如图1是某条公路的一个单向隧道的横断面. 经测量,两侧墙 AD 和 BC 与路面 AB 垂直,隧道内侧宽 $AB=4$ 米. 为了确保隧道的安全通行,工程人员在路面 AB 上取点 E ,测量点 E 到墙面 AD 的距离和到隧道顶面的距离 EF . 设 $AE=x$ 米, $EF=y$ 米. 通过取点、测量,工程人员得到了 x 与 y 的几组值,如下表:

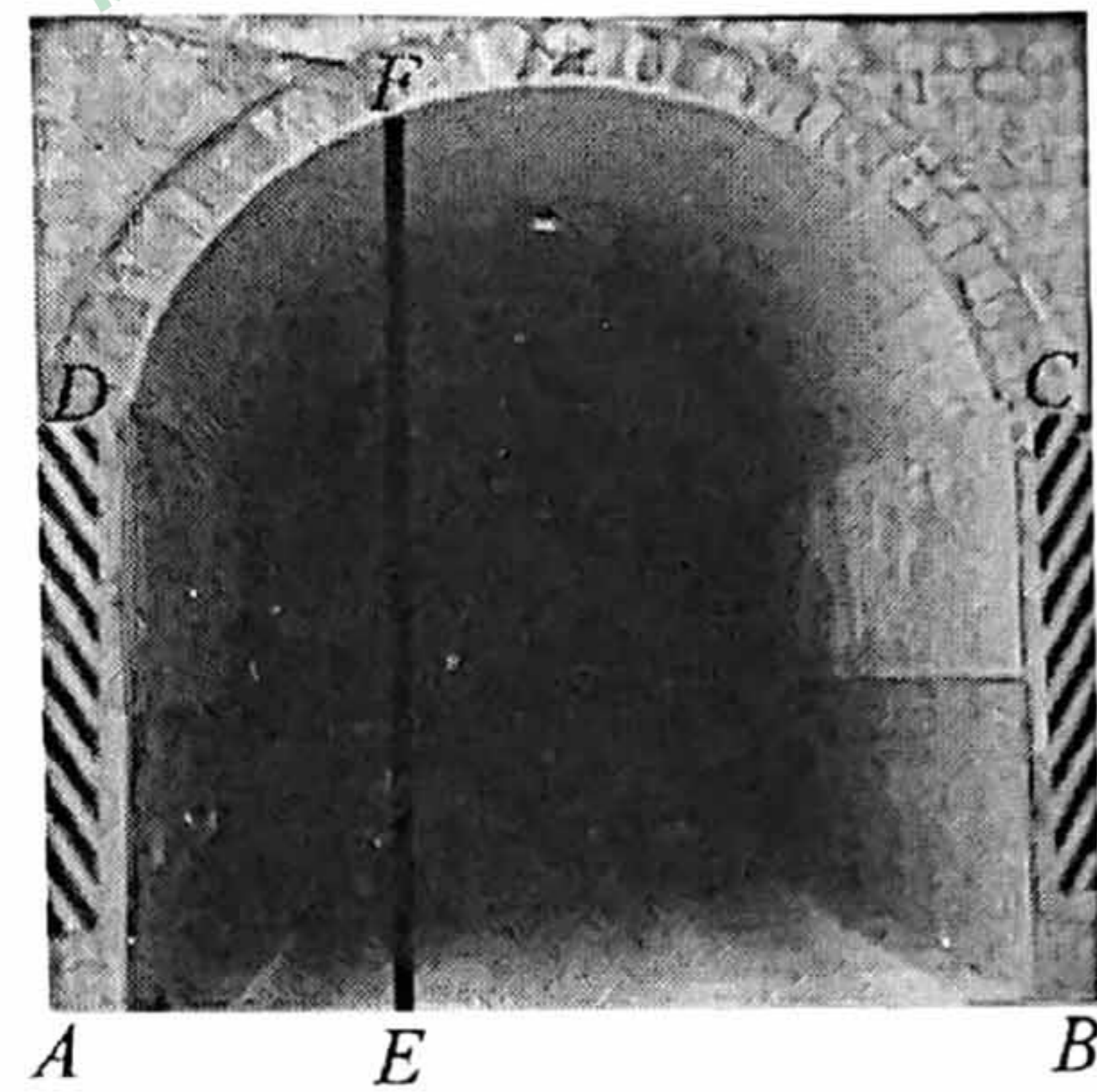


图1

x (米)	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
y (米)	3.00	3.44	3.76	3.94	3.99	3.92	3.78	3.42	3.00

(1)隧道顶面到路面 AB 的最大高度为_____米;

(2)请你帮助工程人员建立平面直角坐标系,描出上表中各对对应值为坐标的点,画出可以表示隧道顶面的图象.

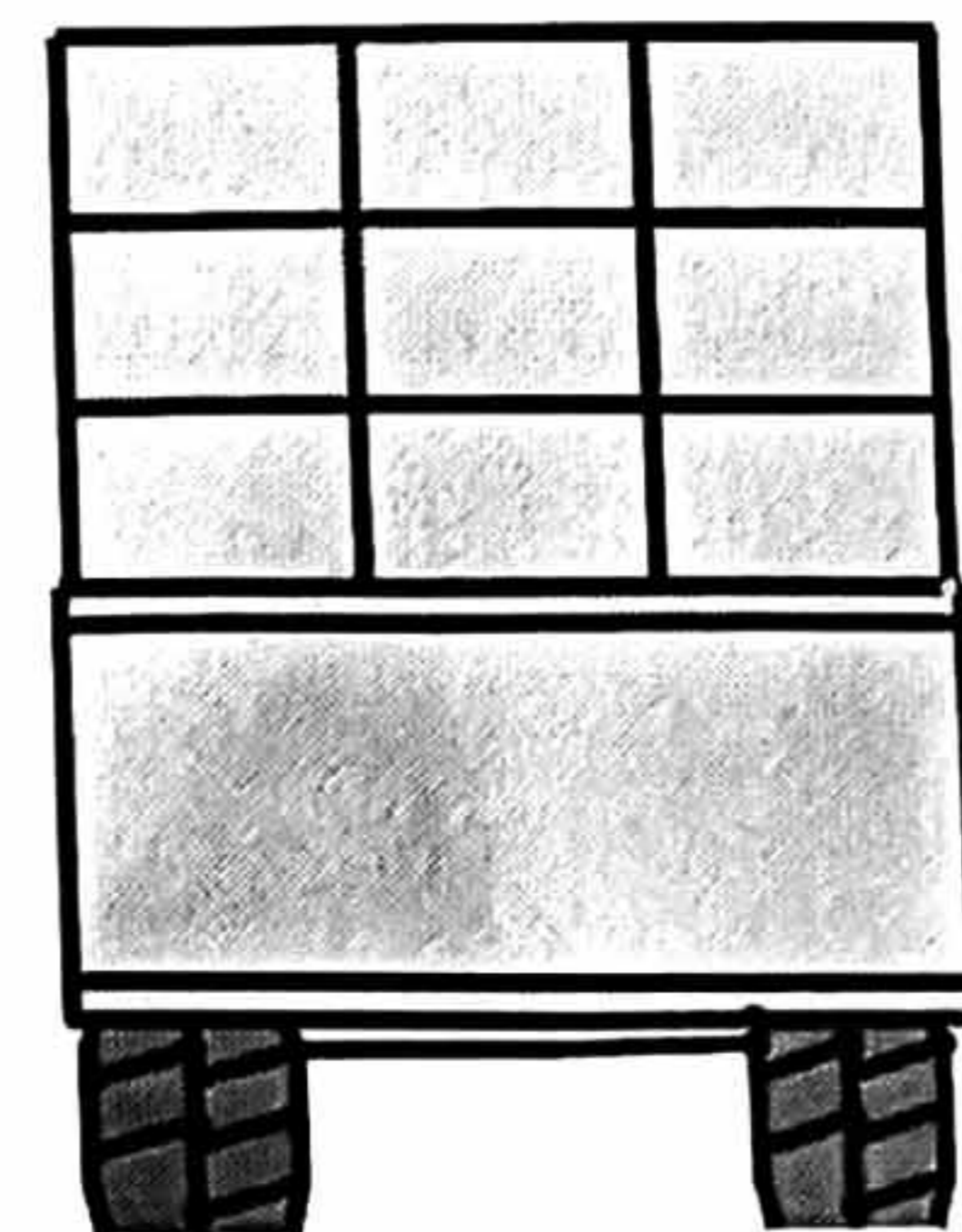
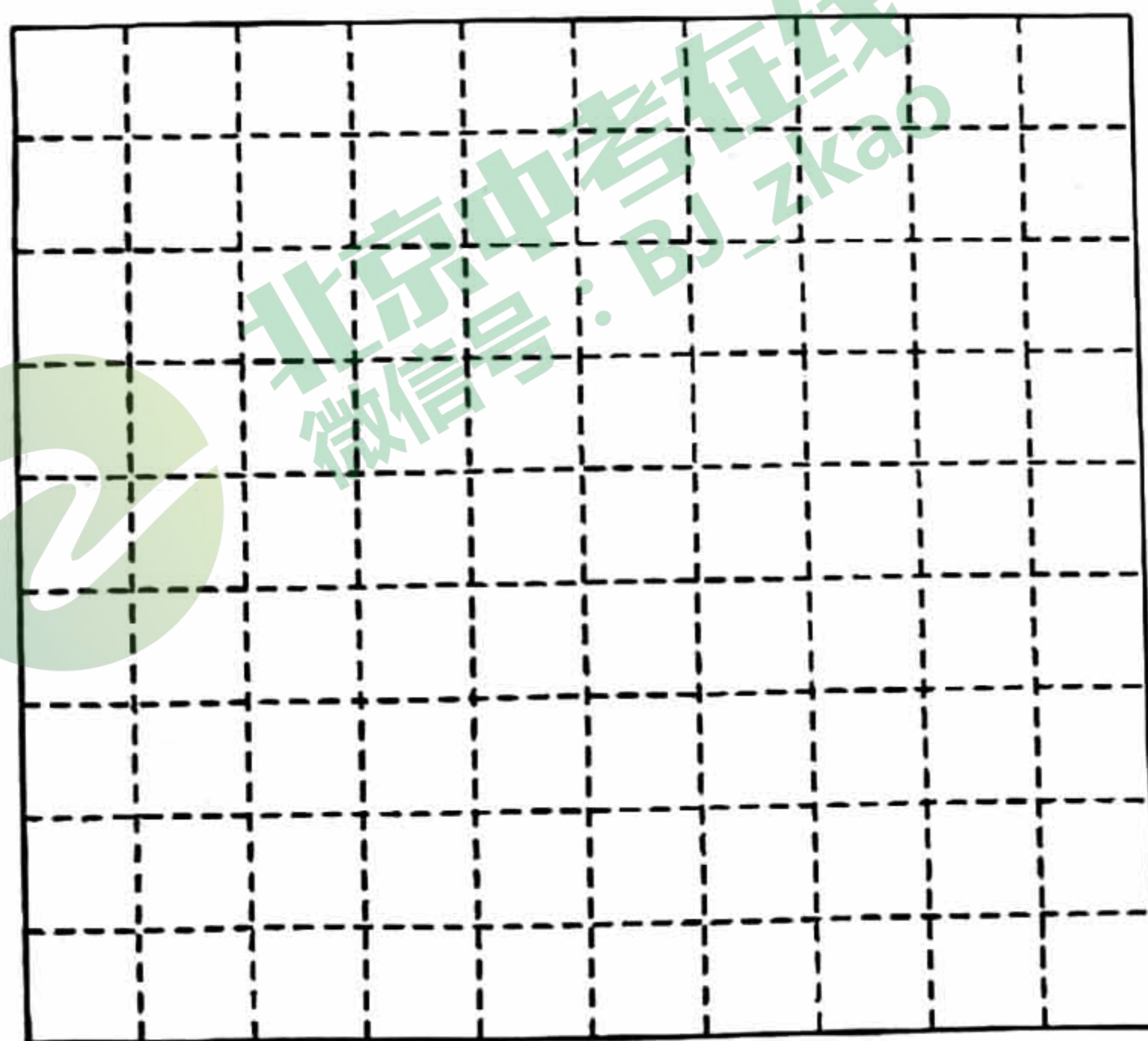


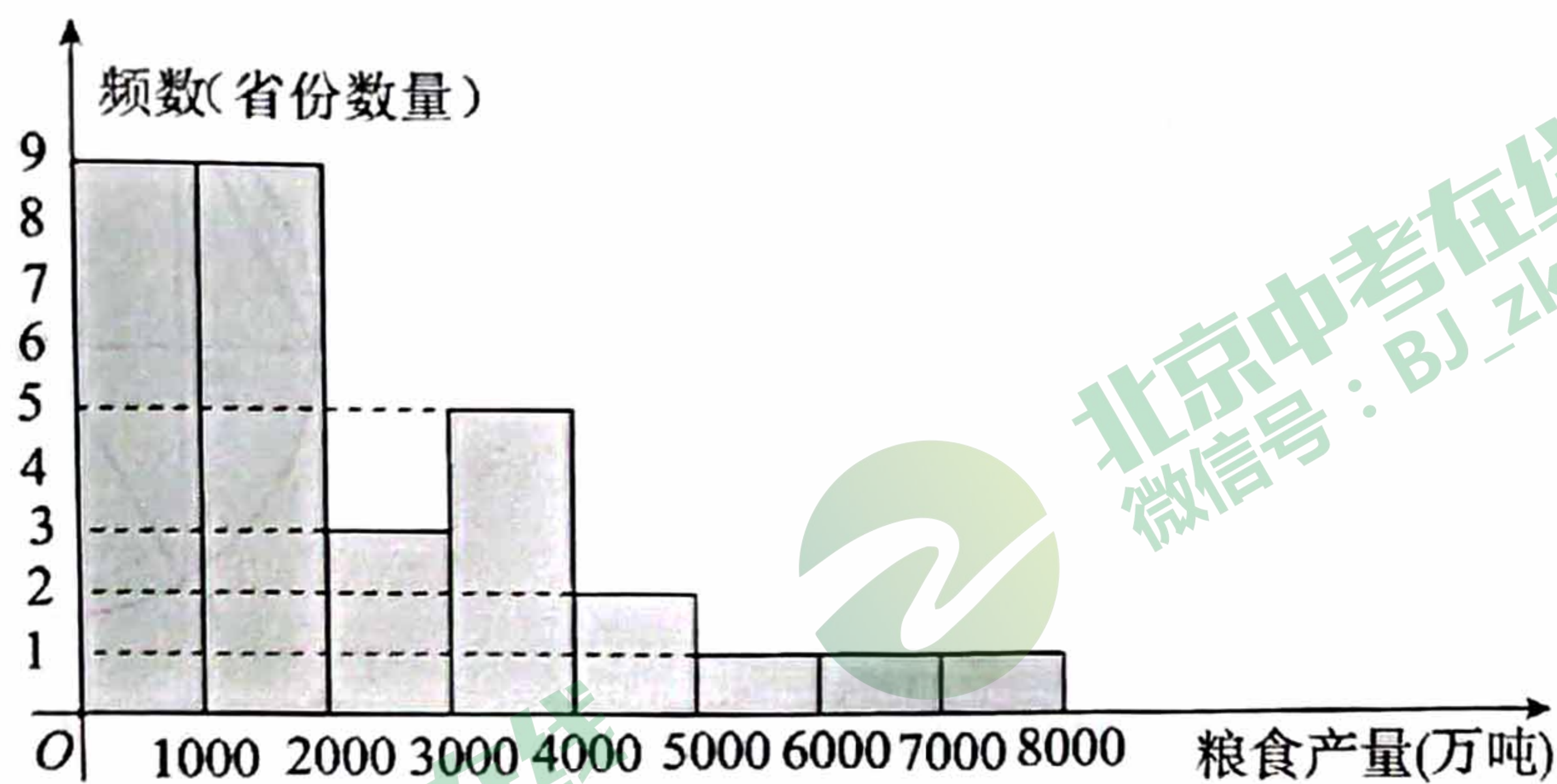
图2



(3)今有宽为2.4米,高为3米的货车准备在隧道中间通过(如图2). 根据隧道通行标准,其车厢最高点到隧道顶面的距离应大于0.5米. 结合所画图象,请判断该货车是否安全通过: _____ (填写“是”或“否”).

24. 2021年,我国粮食总产量再创新高.小刘同学登录国家统计局网站,查询到了我国2021年31个省、直辖市、自治区的粮食产量数据(万吨),并对数据进行整理、描述和分析.下面给出了部分信息.

a. 反映2021年我国31个省、直辖市、自治区的粮食产量数据频数分布直方图如图(数据分成8组: $0 \leq x < 1000$, $1000 \leq x < 2000$, $2000 \leq x < 3000$, $3000 \leq x < 4000$, $4000 \leq x < 5000$, $5000 \leq x < 6000$, $6000 \leq x < 7000$, $7000 \leq x \leq 8000$):



北京中考在线
微信号: BJ_zkao



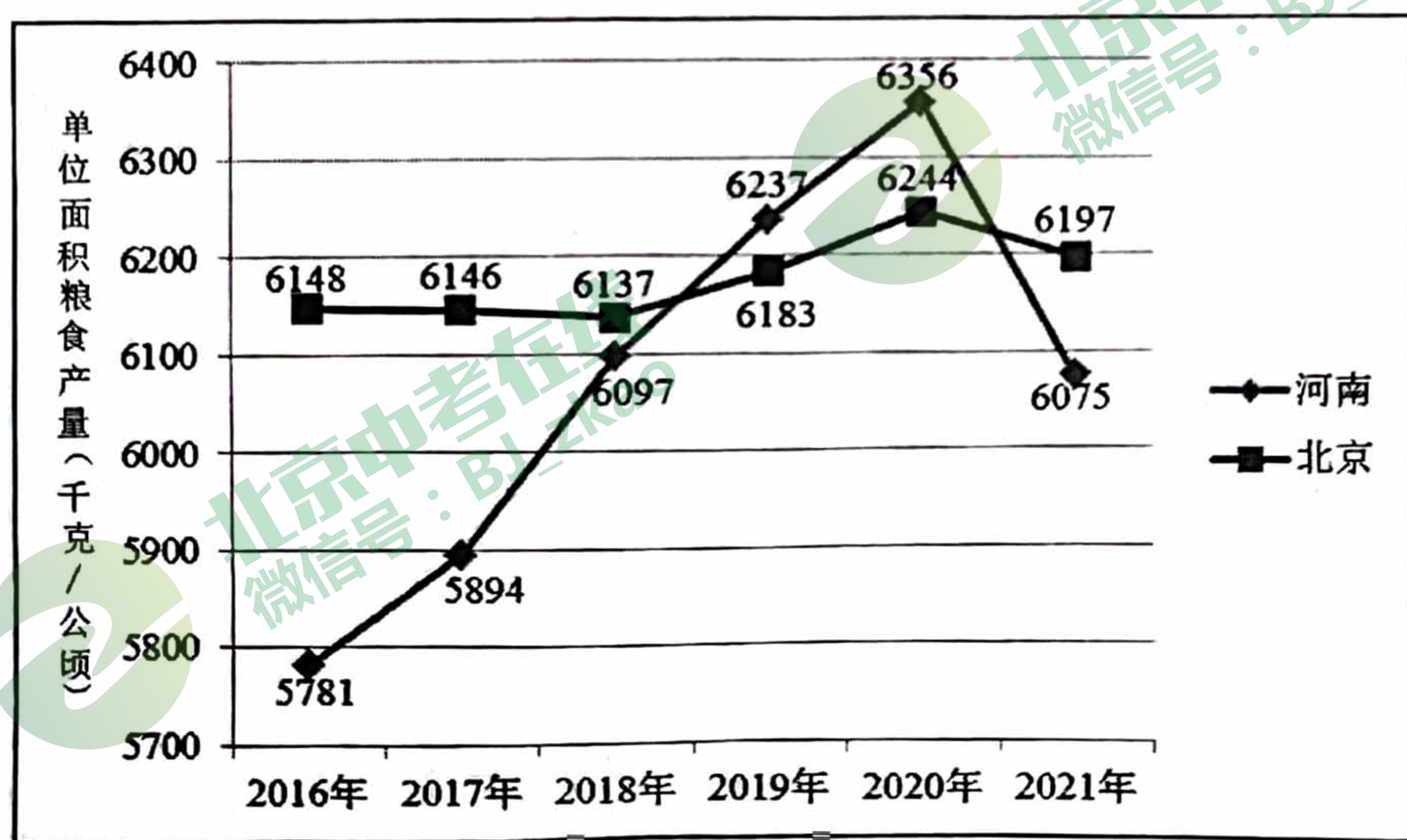
b. 2021年我国各省、直辖市、自治区的粮食产量在 $1000 \leq x < 2000$ 这一组的是:

1092.8, 1094.9, 1231.5, 1270.4, 1279.9, 1386.5, 1421.2, 1735.8, 1930.3

(1) 2021年我国各省、直辖市、自治区粮食产量的中位数为 _____ 万吨;

(2) 小刘同学继续收集数据的过程中,发现北京市与河南省的单位面积粮食产量(千克/公顷)比较接近,如下图所示,他将自2016年至2021年北京市与河南省的单位面积粮食产量表示

出来:(单位面积粮食产量 = $\frac{\text{粮食总产量}}{\text{播种面积}}$)



北京中考在线
微信号: BJ_zkao

自2016—2021年间,设北京市单位面积粮食产量的平均值为 \bar{x}_A , 方差为 S_A^2 ; 河南省单位面积粮食产量的平均值为 \bar{x}_B , 方差为 S_B^2 ; 则 \bar{x}_A _____ \bar{x}_B , S_A^2 _____ S_B^2 (填写“>”或“<”);

(3) 国家统计局公布,2021年全国粮食总产量13657亿斤,比上一年增长2.0%. 如果继续保持这个增长率,计算2022年全国粮食总产量约为多少亿斤(保留整数).

25. 如图 1, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 C 是 $\odot O$ 上不同于 A, B 的点, 过点 C 作 $\odot O$ 的切线与 BA 的延长线交于点 D , 连结 AC, BC .

(1) 求证: $\angle DCA = \angle B$;

(2) 如图 2, 过点 C 作 $CE \perp AB$ 于点 E , 交 $\odot O$ 于点 F , FO 的延长线交 CB 于点 G . 若 $\odot O$ 的直径为 4, $\angle D = 30^\circ$, 求线段 FG 的长.

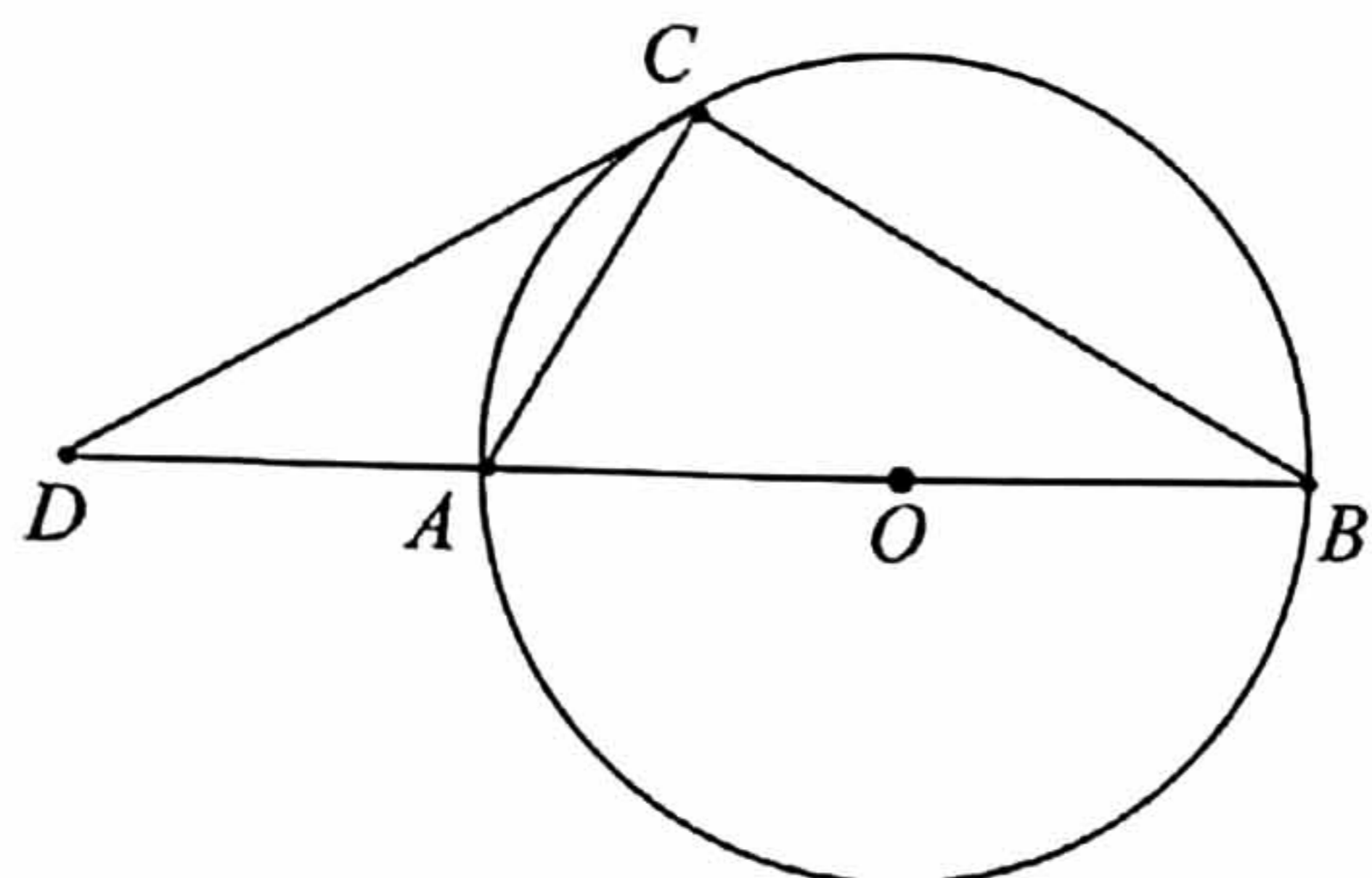


图 1

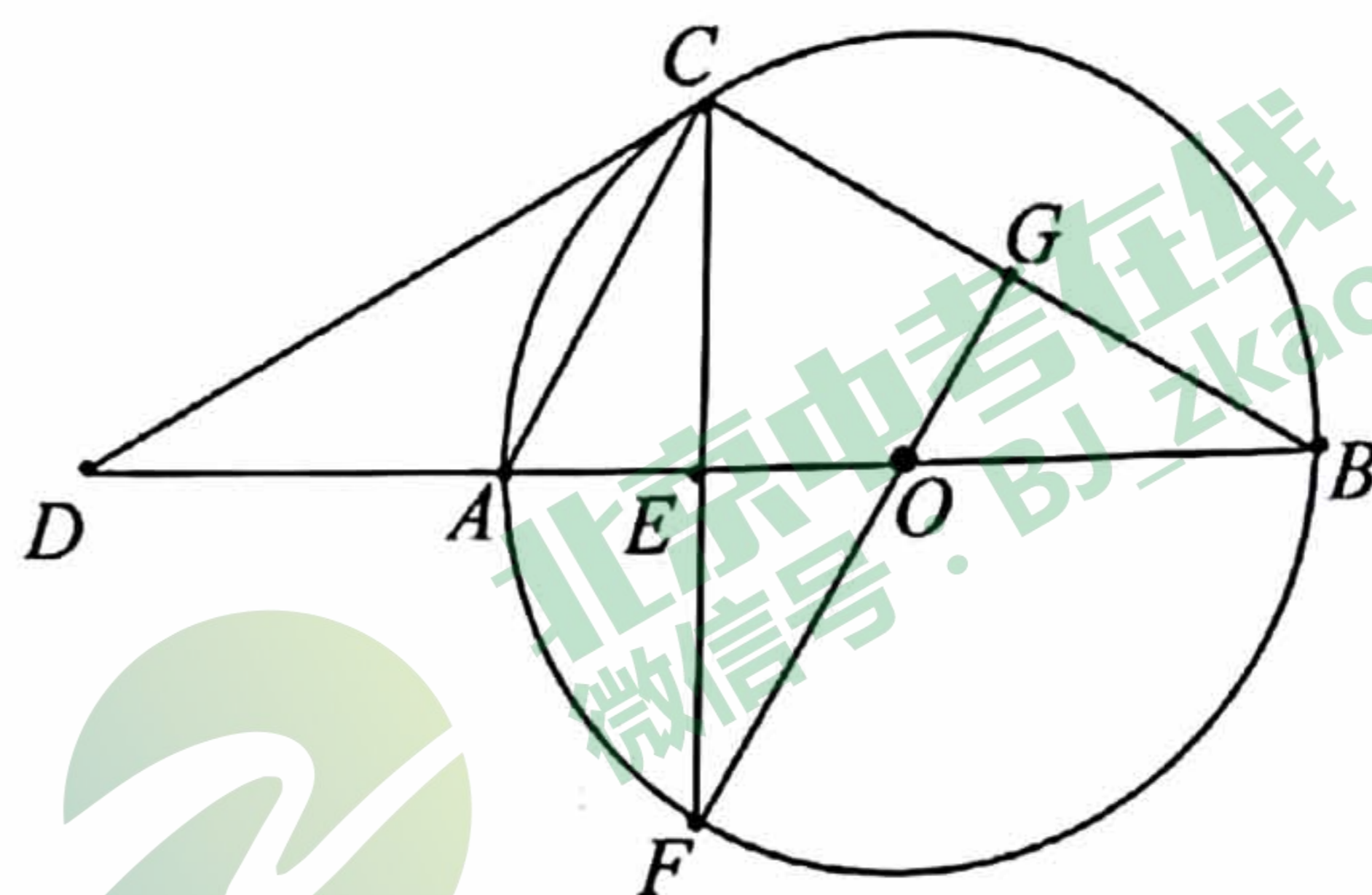
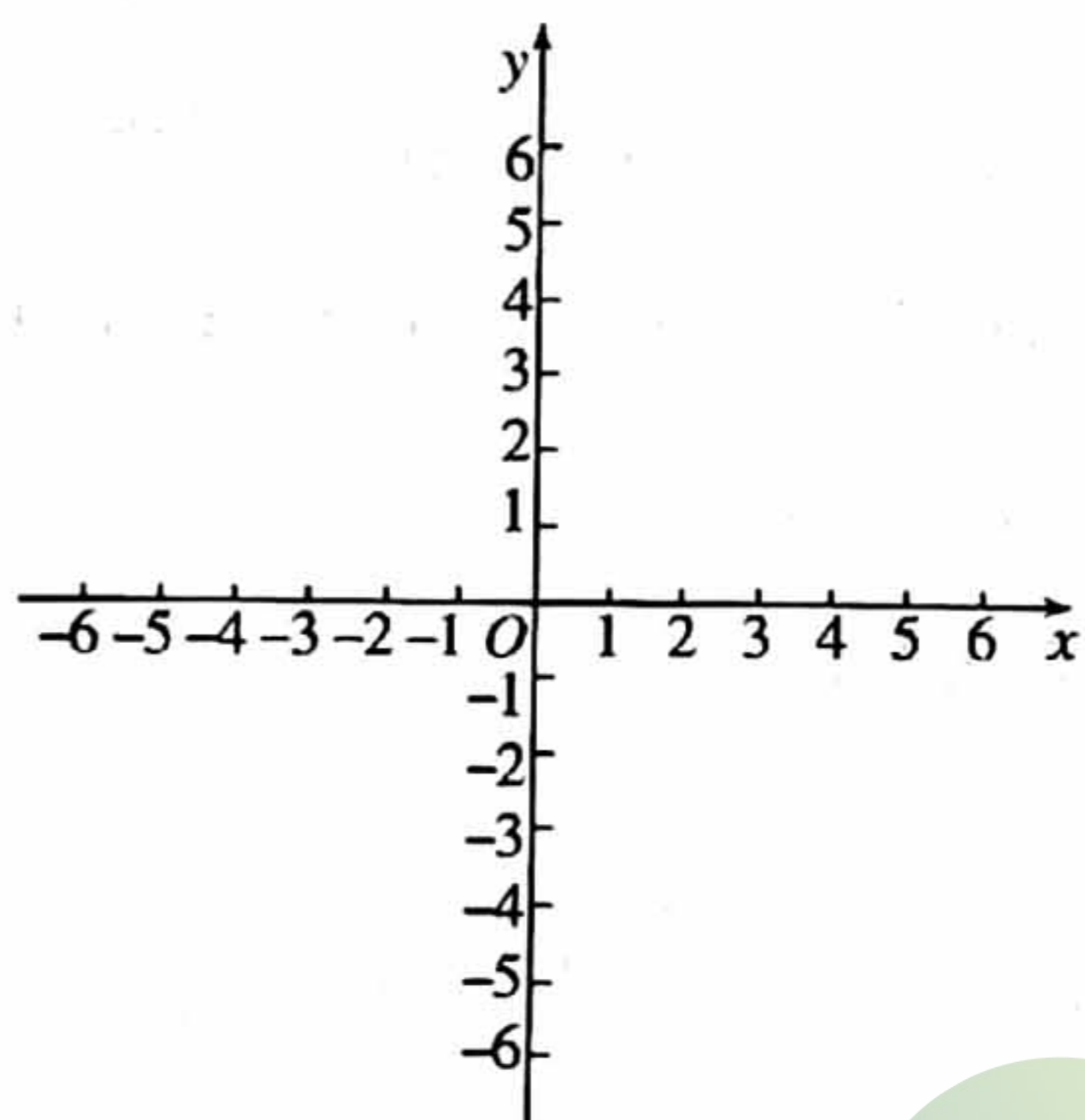


图 2

26. 已知抛物线 $y = ax^2 - 4ax + 2$ ($a \neq 0$) 过 $A(-1, m), B(2, n), C(3, p)$ 三点.

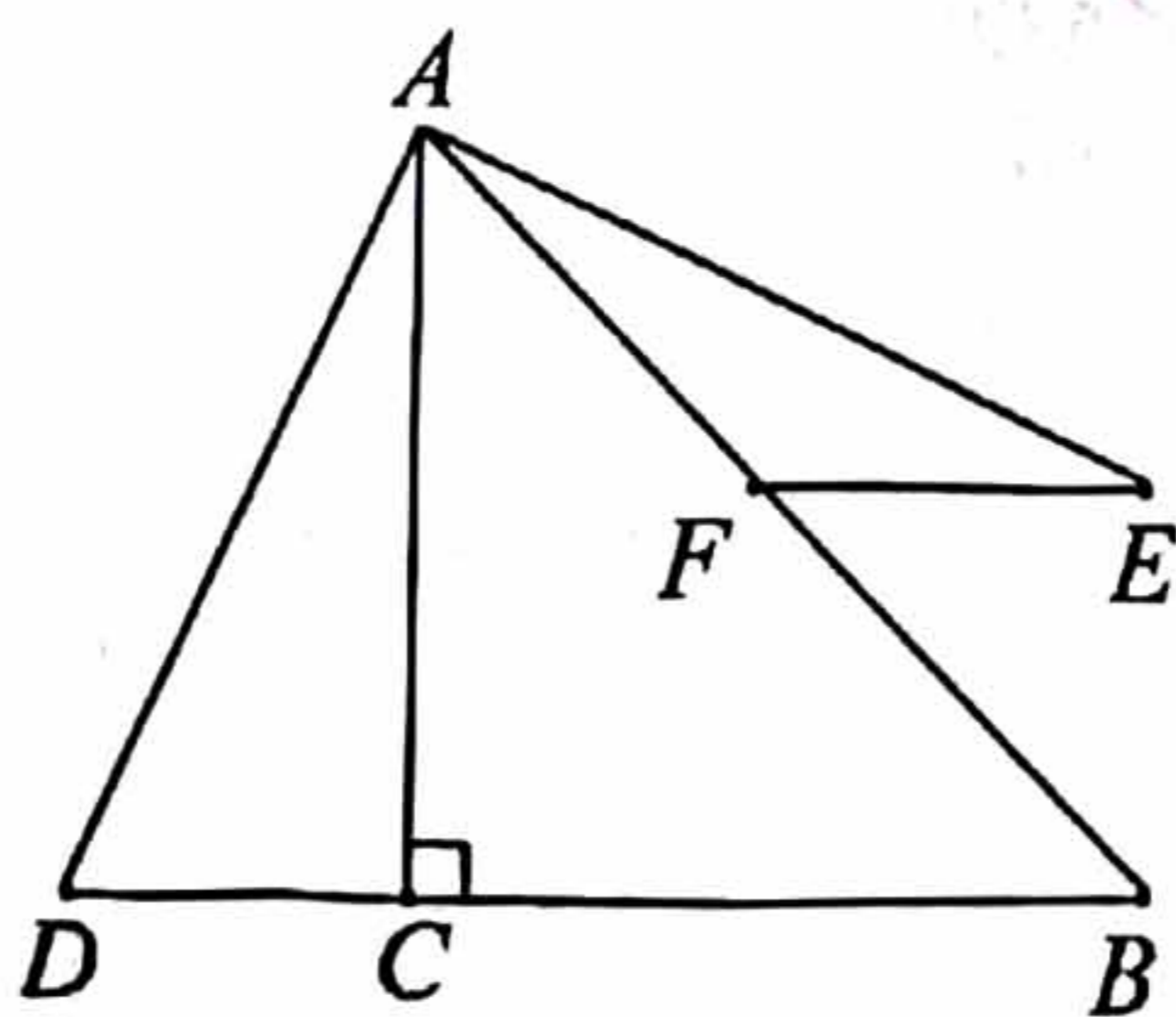
(1) 求 n 的值(用含有 a 的代数式表示);

(2) 若 $mnp < 0$, 求 a 的取值范围.



备用图

27. 如图, 在 $Rt\triangle ACB$ 中, $\angle ACB = 90^\circ, AC = BC$. 点 D 是 BC 延长线上一点, 连接 AD . 将线段 AD 绕点 A 逆时针旋转 90° , 得到线段 AE . 过点 E 作 $EF \parallel BD$, 交 AB 于点 F .



(1) ①直接写出 $\angle AFE$ 的度数是 _____; ②求证: $\angle DAC = \angle E$;

(2) 用等式表示线段 AF 与 DC 的数量关系, 并证明.

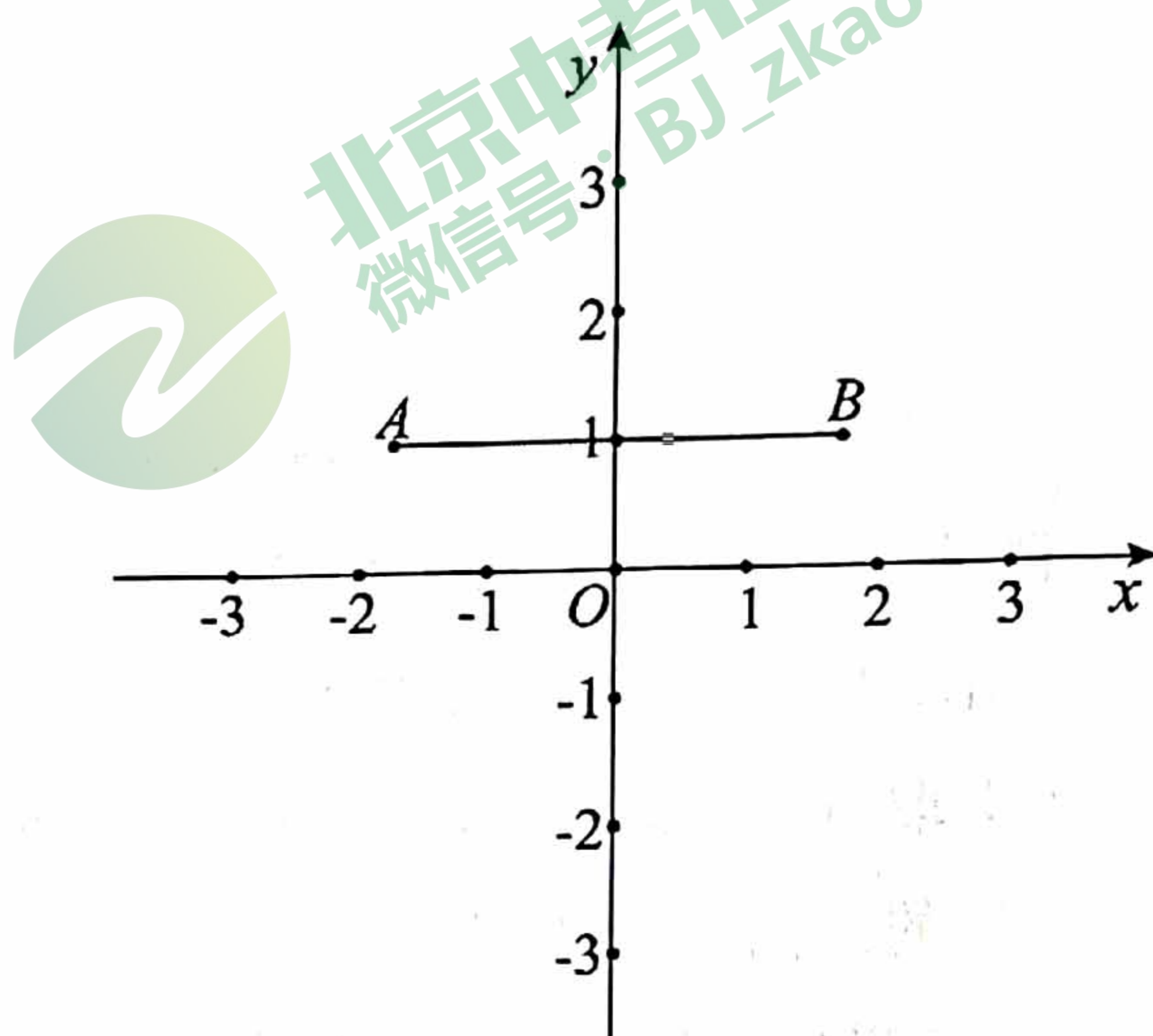
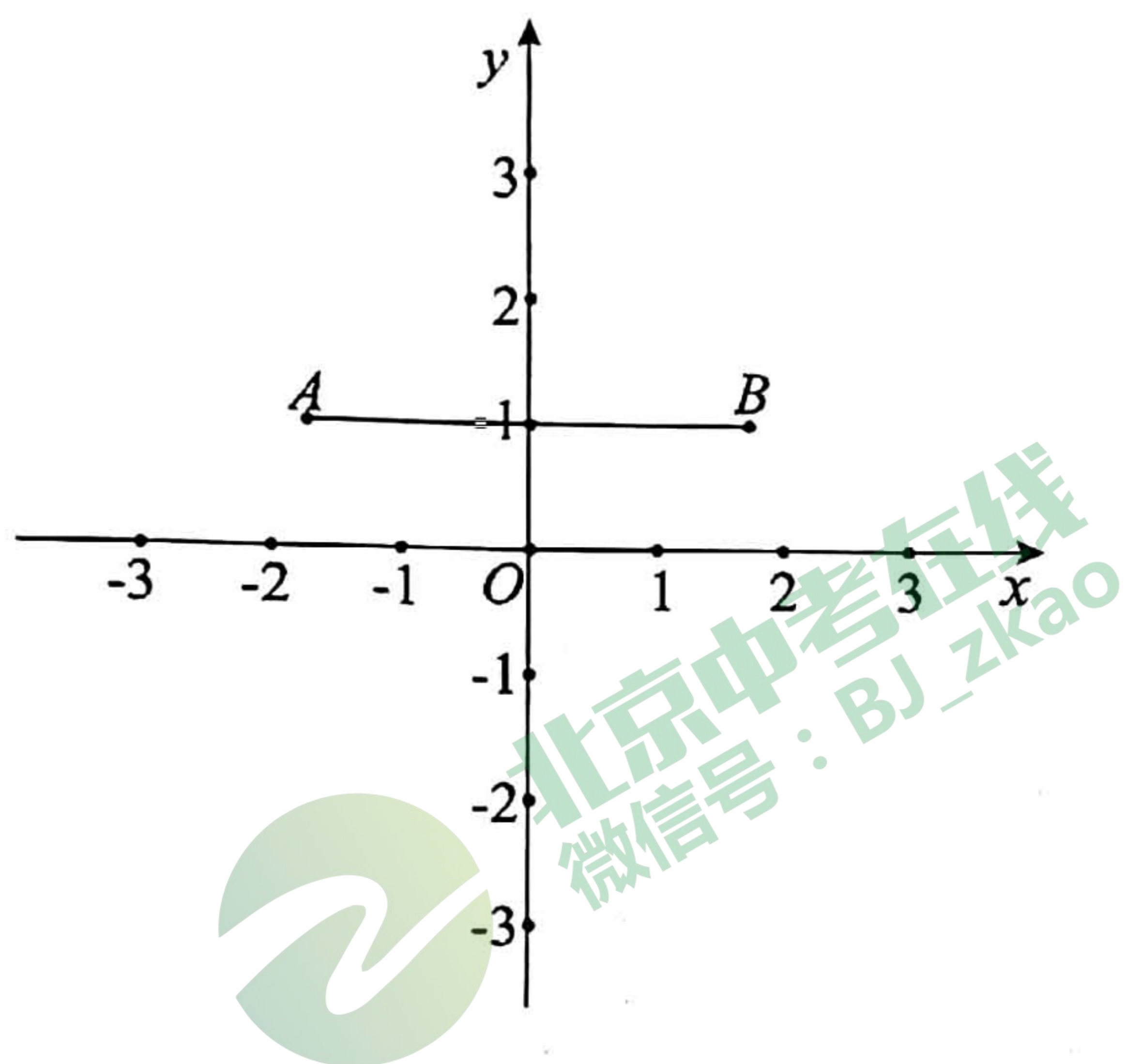


28. 在平面直角坐标系 xOy 中, 给出如下定义: 点 P 为图形 G 上任意一点, 将点 P 到原点 O 的最大距离与最小距离之差定义为图形 G 的“全距”. 特别地, 点 P 到原点 O 的最大距离与最小距离相等时, 规定图形 G 的“全距”为 0.

(1) 如图, 点 $A(-\sqrt{3}, 1), B(\sqrt{3}, 1)$.

① 原点 O 到线段 AB 上一点的最大距离为 _____, 最小距离为 _____;

② 当点 C 的坐标为 $(0, m)$ 时, 且 $\triangle ABC$ 的“全距”为 1, 求 m 的取值范围;



(2) 已知 $OM=2$, 等边 $\triangle DEF$ 的三个顶点均在半径为 1 的 $\odot M$ 上. 请直接写出 $\triangle DEF$ 的“全距” d 的取值范围.

