

考生须知	1. 本试卷共 8 页，共三道大题，28 道小题，满分 100 分。考试时间 120 分钟。 2. 在试卷和答题纸上认真填写班级、姓名和准考证号。 3. 试题答案一律填涂或书写在答题纸上，在试卷上作答无效。 4. 在答题纸上，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，请将答题纸和草稿纸一并交回。
------	--

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

1. 冬季奥林匹克运动会是世界规模最大的冬季综合性运动会，每四年举办一届，第 24 届冬奥会将于 2022 年在北京和张家口举办，下列四个图分别是第 24 届冬奥会图标中的一部分，其中是轴对称图形的是（ ）



2. 据北京晚报报道，截止至 2021 年 3 月 14 日 9:30 时，北京市累计有 3340 000 人完成了新冠疫苗第二针的接种，将 3340 000 用科学记数法表示正确的是（ ）

A. 334×10^4 B. 3.34×10^4 C. 3.34×10^6 D. 3.34×10^7

3. 比 $\sqrt{2}$ 大，比 $\sqrt{5}$ 小的整数是（ ）

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

4. 不透明的袋子中装有红、绿小球各一个，除颜色外两个小球无其他差别，从中随机摸出一个小球，放回并摇匀，再从中随机摸出一个小球，那么第一次摸到红球、第二次摸到绿球的概率是（ ）

A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{4}$

5. 如果 $x^2 + 2x - 2 = 0$ ，那么代数式 $x(x+2) + (x+1)^2$ 的值是（ ）

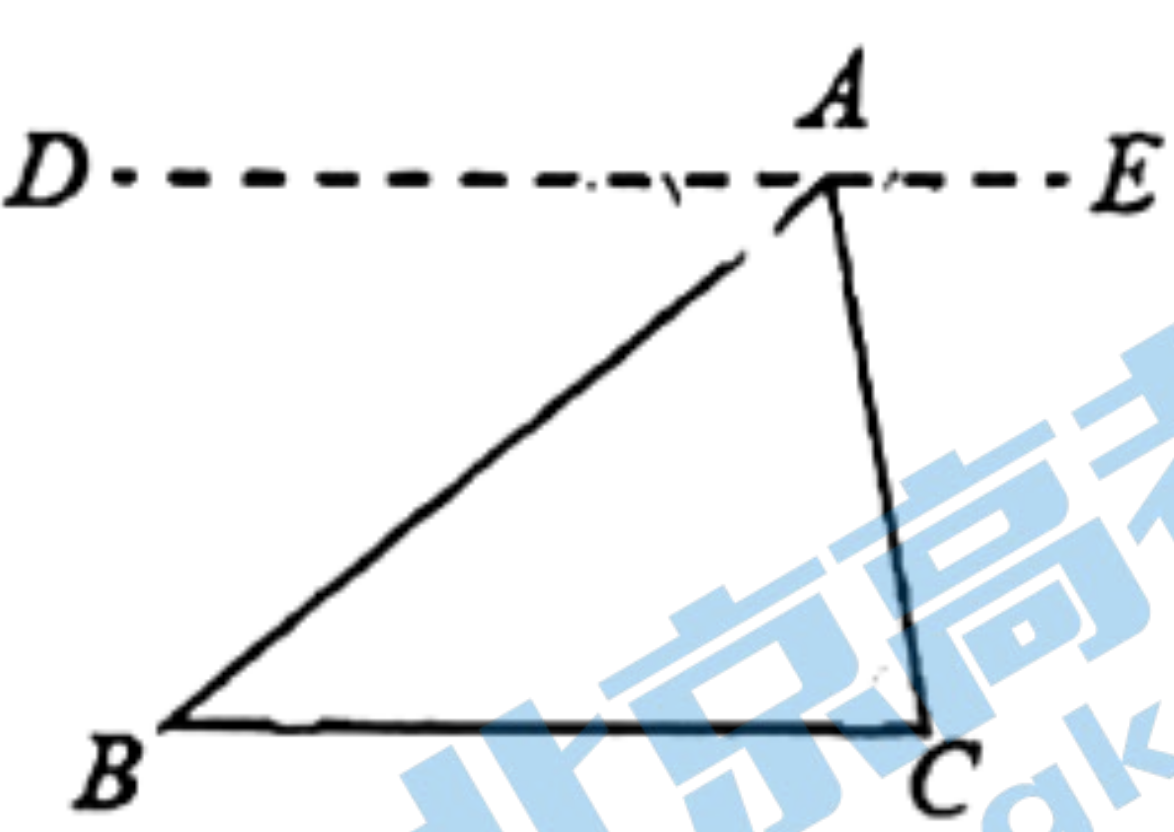
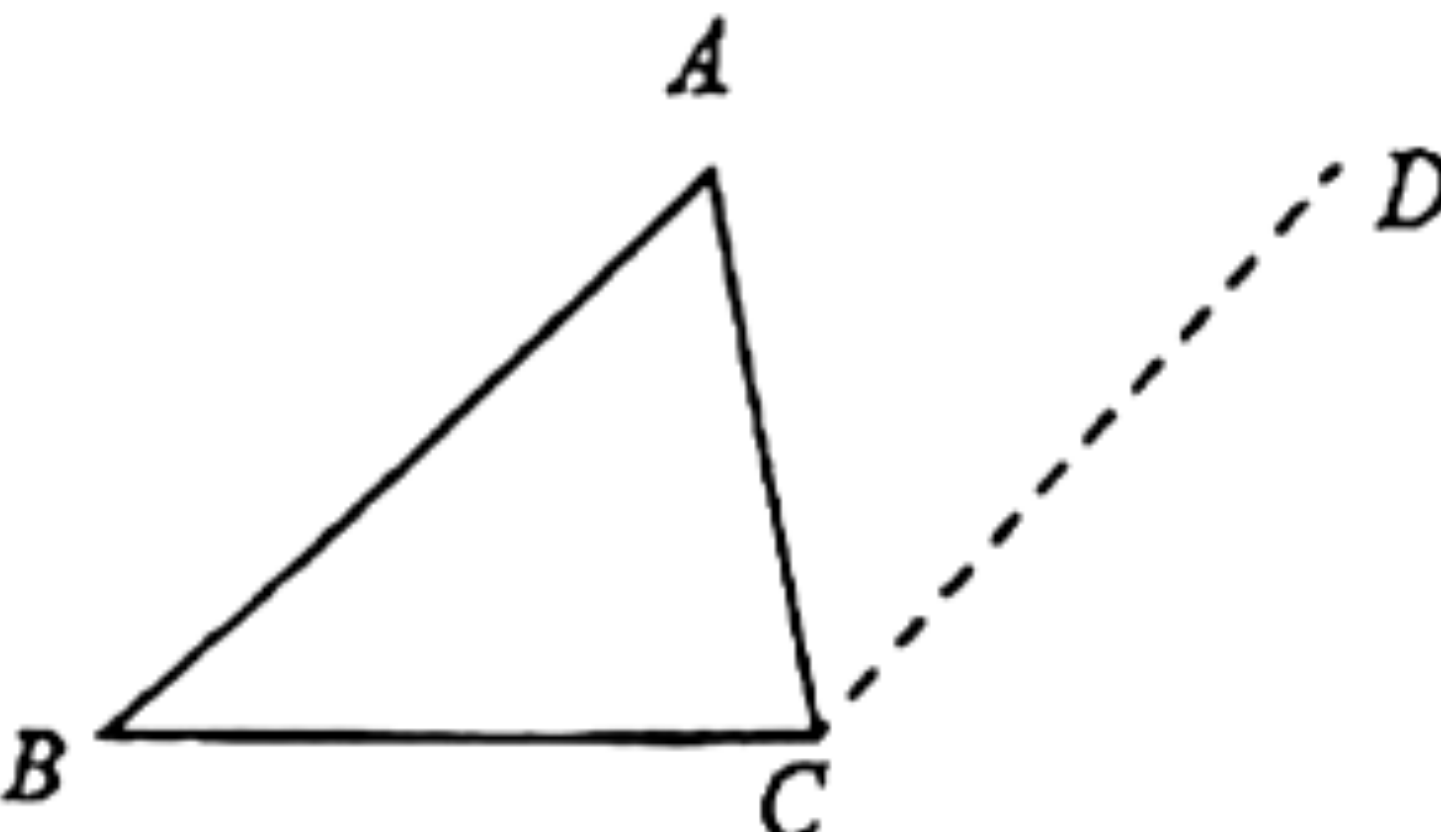
A. -5 B. 5 C. 3 D. -3

6. 实数 a , b 在数轴上的对应点的位置如图所示，下列结论中正确的是（ ）



A. $a < -2$ B. $b < 1$ C. $a > b$ D. $-a > b$

20. 下面是证明三角形内角和定理的两种添加辅助线的方法, 选择其中一种, 完成证明.

三角形内角和定理: 三角形三个内角和等于 180°, 已知: 如图, $\triangle ABC$, 求证: $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$.	
方法一 证明: 如图, 过点 A 作 $DE \parallel BC$. 	方法二 证明: 如图, 过点 C 作 $CD \parallel AB$. 

21. 在平面直角坐标系 xOy 中, 函数 $y = kx + b (k \neq 0)$ 的图象经过点 $(4, 3), (-2, 0)$, 且与 y 轴交于点 A .

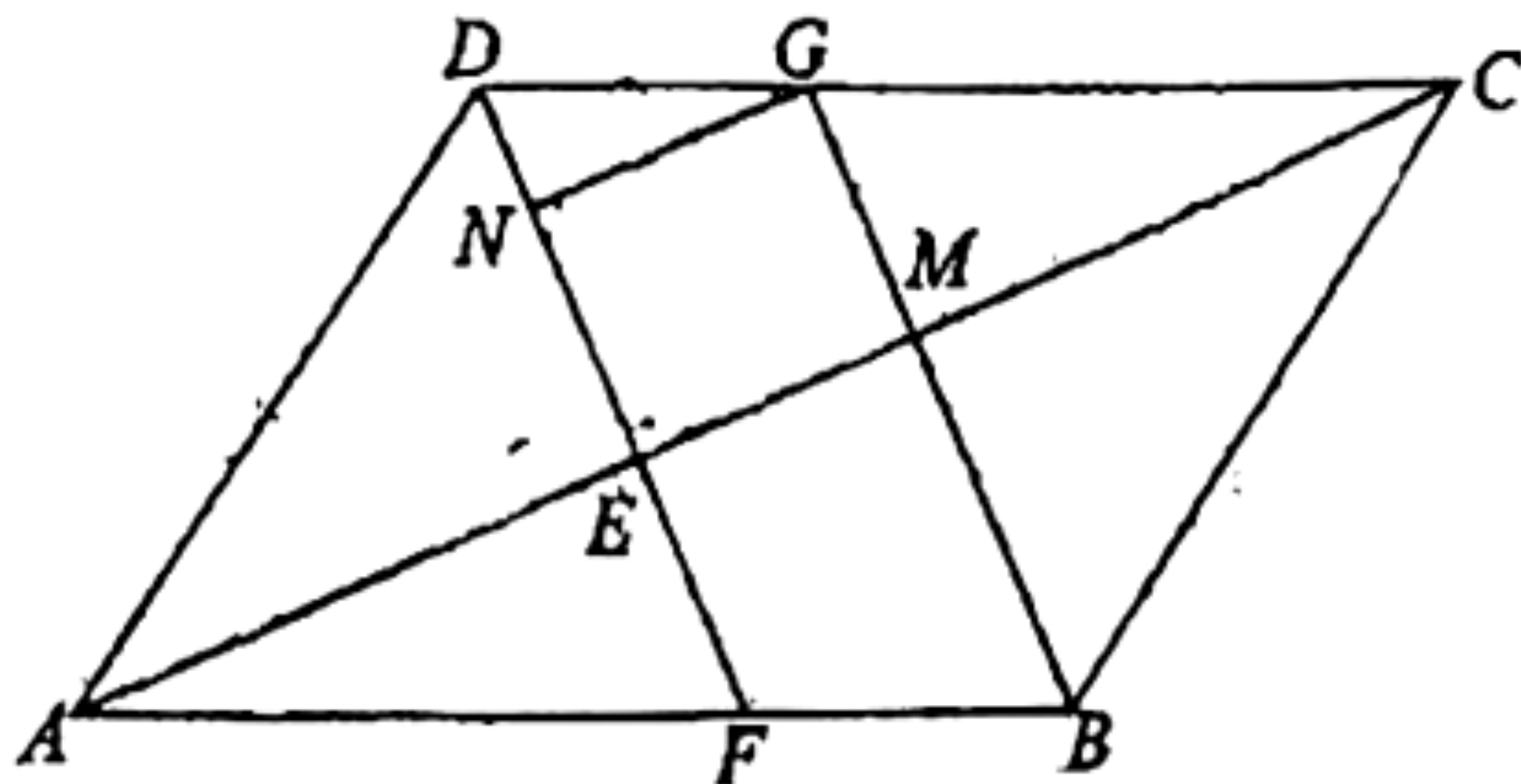
- (1) 求该函数的解析式及点 A 的坐标;
- (2) 当 $x > 0$ 时, 对于 x 的每一个值, 函数 $y = x + n$ 的值大于函数 $y = kx + b (k \neq 0)$ 的值, 直接写出 n 的取值范围.

22. 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, 过点 D 作 $DE \perp AC$ 于点 E , DE 的延长线交 AB 于点 F . 过点 B 作 $BG \parallel DF$ 交 DC 于点 G , 交 AC 于点 M . 过点 G 作 $GN \perp DF$ 于点 N .

(1) 求证: 四边形 $NEMG$ 为矩形;

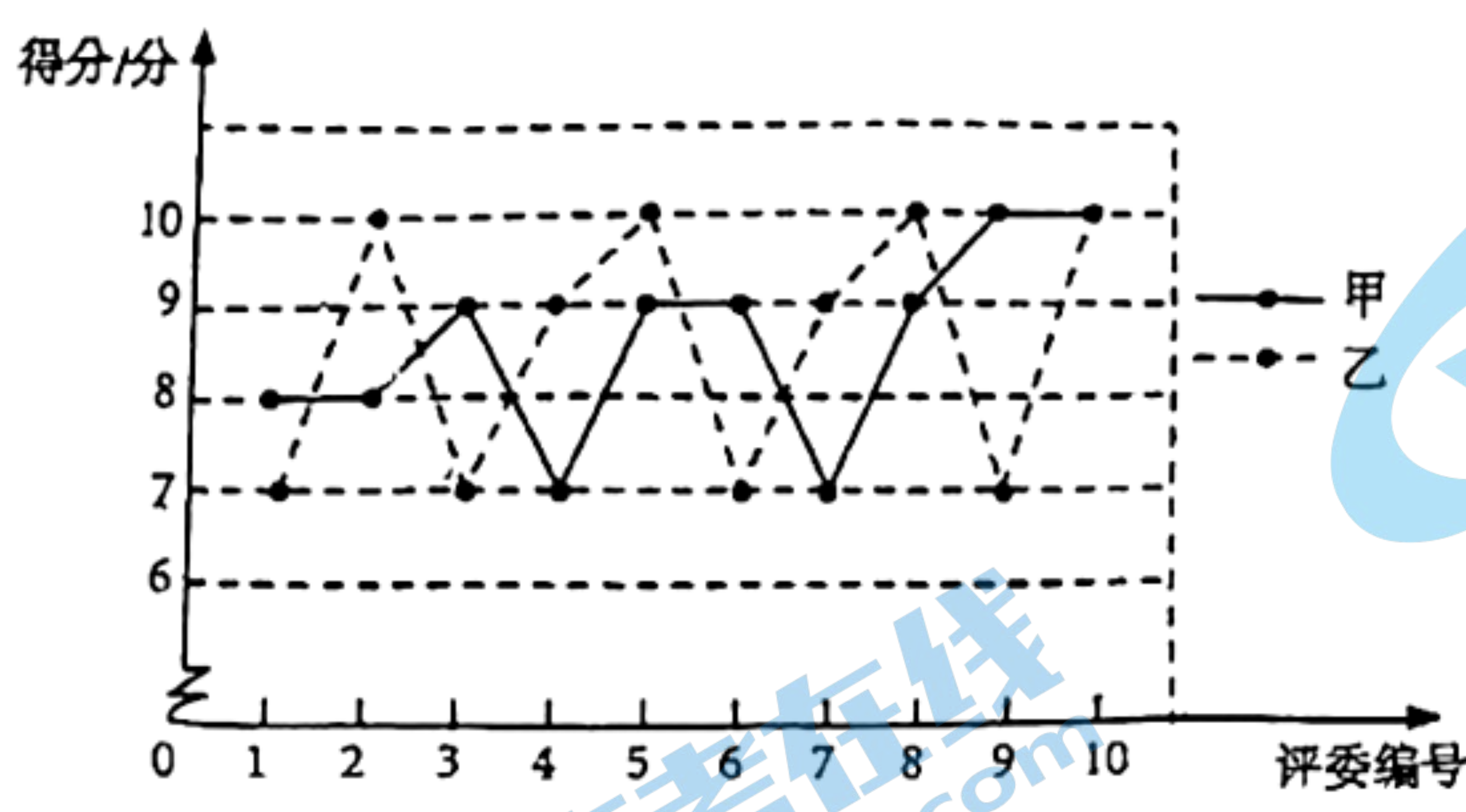
(2) 若 $AB = 26$, $GN = 8$, $\sin \angle CAB = \frac{5}{13}$,

求线段 AC 的长.



23. 某校举办“歌唱祖国”演唱比赛，十位评委对每位同学的演唱进行现场打分，对参加比赛的甲、乙、丙三位同学得分的数据进行整理、描述和分析，下面给出了部分信息.

a. 甲、乙两位同学得分的折线图:



b. 丙同学得分:

10, 10, 10, 9, 9, 8, 3, 9, 8, 10

c. 甲、乙、丙三位同学得分的平均数:

同学	甲	乙	丙
平均数	8.6	8.6	m

根据以上信息，回答下列问题:

- (1) 求表中 m 的值;
- (2) 在参加比赛的同学中，如果某同学得分的 10 个数据的方差越小，则认为评委对该同学演唱的评价越一致.据此推断：甲、乙两位同学中，评委对_____的评价更一致（填“甲”或“乙”）;
- (3) 如果每位同学的最后得分为去掉十位评委打分中的一个最高分和一个最低分后的平均分，最后得分越高，则认为该同学表现越优秀.据此推断：在甲、乙、丙三位同学中，表现最优秀的是_____（填“甲”“乙”或“丙”）.

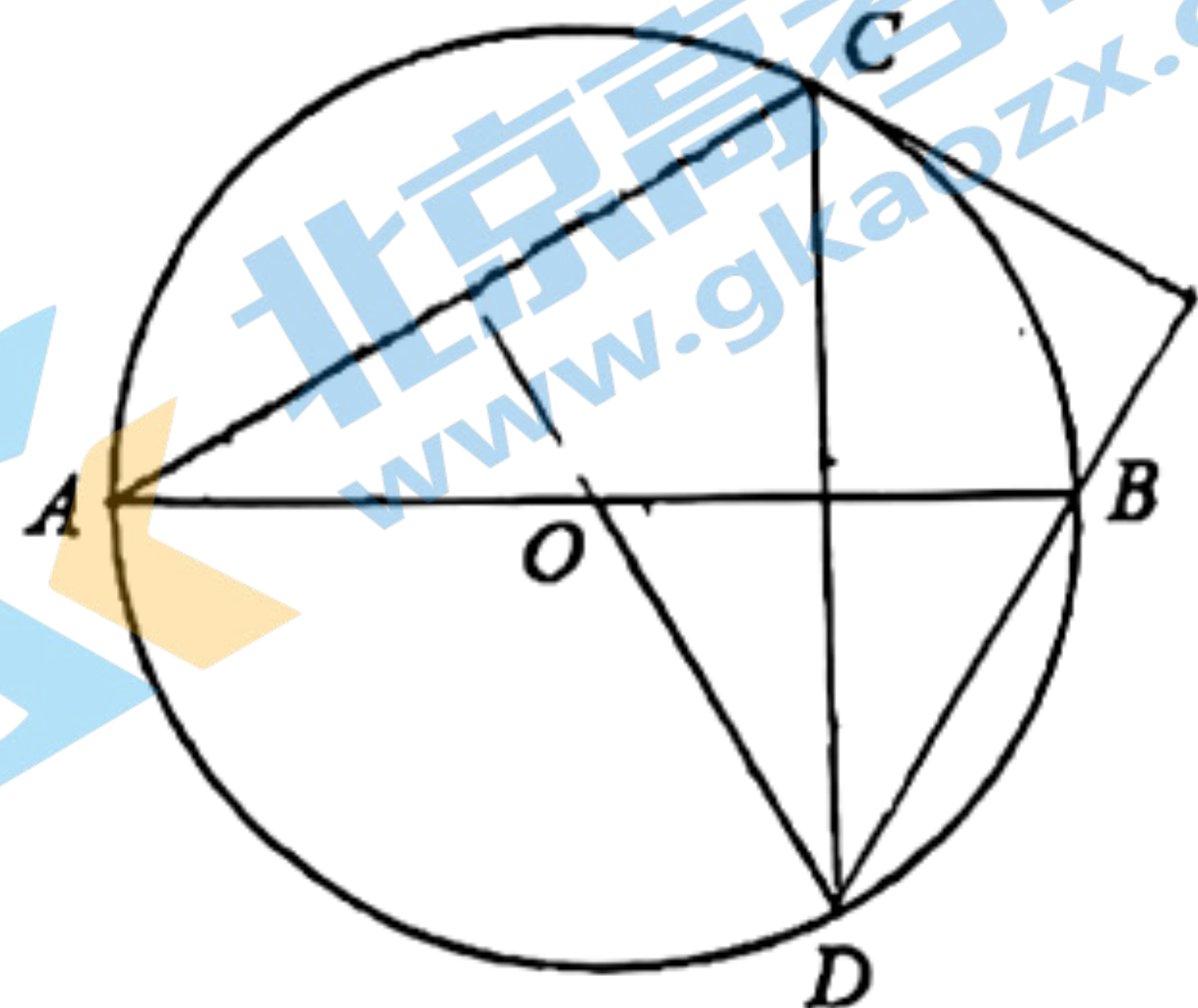
24. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, CD 是 $\odot O$ 的一条弦, $AB \perp CD$, 连接 AC, OD .

(1) 求证: $\angle BOD = 2\angle A$;

(2) 连接 DB , 过点 C 作 $CE \perp DB$, 交 DB 的延长线于点 E ,

延长 DO , 交 AC 于点 F , 若 F 为 AC 的中点,

求证: 直线 CE 为 $\odot O$ 的切线.



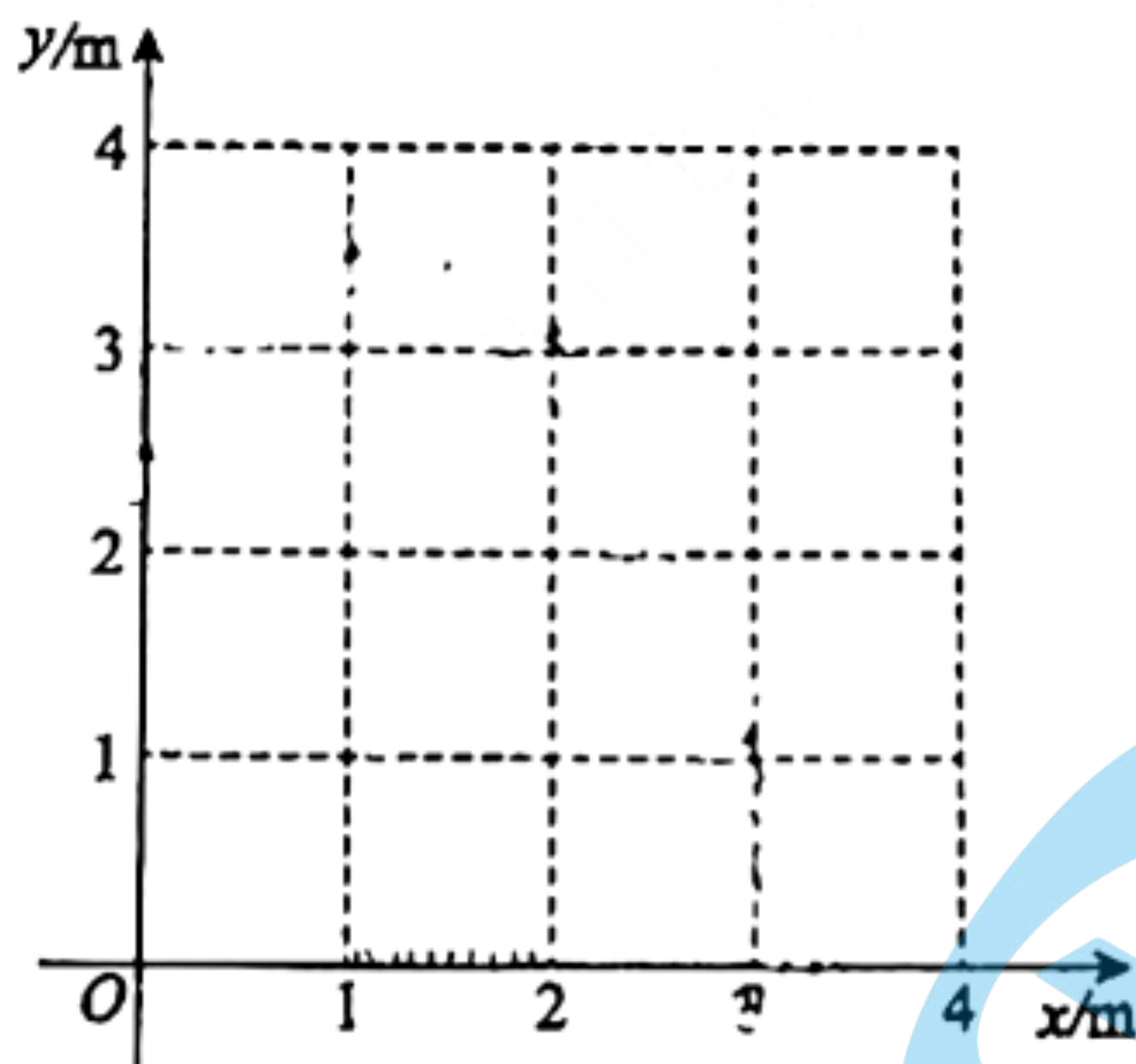
25. 要修建一个圆形喷水池, 在池中心竖直安装一根水管, 水管的顶端安一个喷水头, 记喷出的水与池中心的水平距离为 x m, 距地面的高度为 y m. 测量得到如下数值:

x / m	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.37
y / m	2.44	3.15	3.49	3.45	3.04	2.25	1.09	0

小腾根据学习函数的经验, 发现 y 是 x 的函数, 并对 y 随 x 的变化而变化的规律进行了探究.

下面是小腾的探究过程, 请补充完整:

(1) 在平面直角坐标系 xOy 中, 描出表中各组数值所对应的点 (x, y) , 并画出函数的图象:



(2) 结合函数图象, 出水口距地面的高度为 _____ m, 水达到最高点时与池中心的水平距离约为 _____ m (结果保留小数点后两位);

(3) 为了使水柱落地点与池中心的距离不超过 3.2 m, 如果只调整水管的高度, 其他条件不变, 结合函数图象, 估计出水口至少需要 _____ (填“升高”或“降低”) _____ m (结果保留小数点后两位).

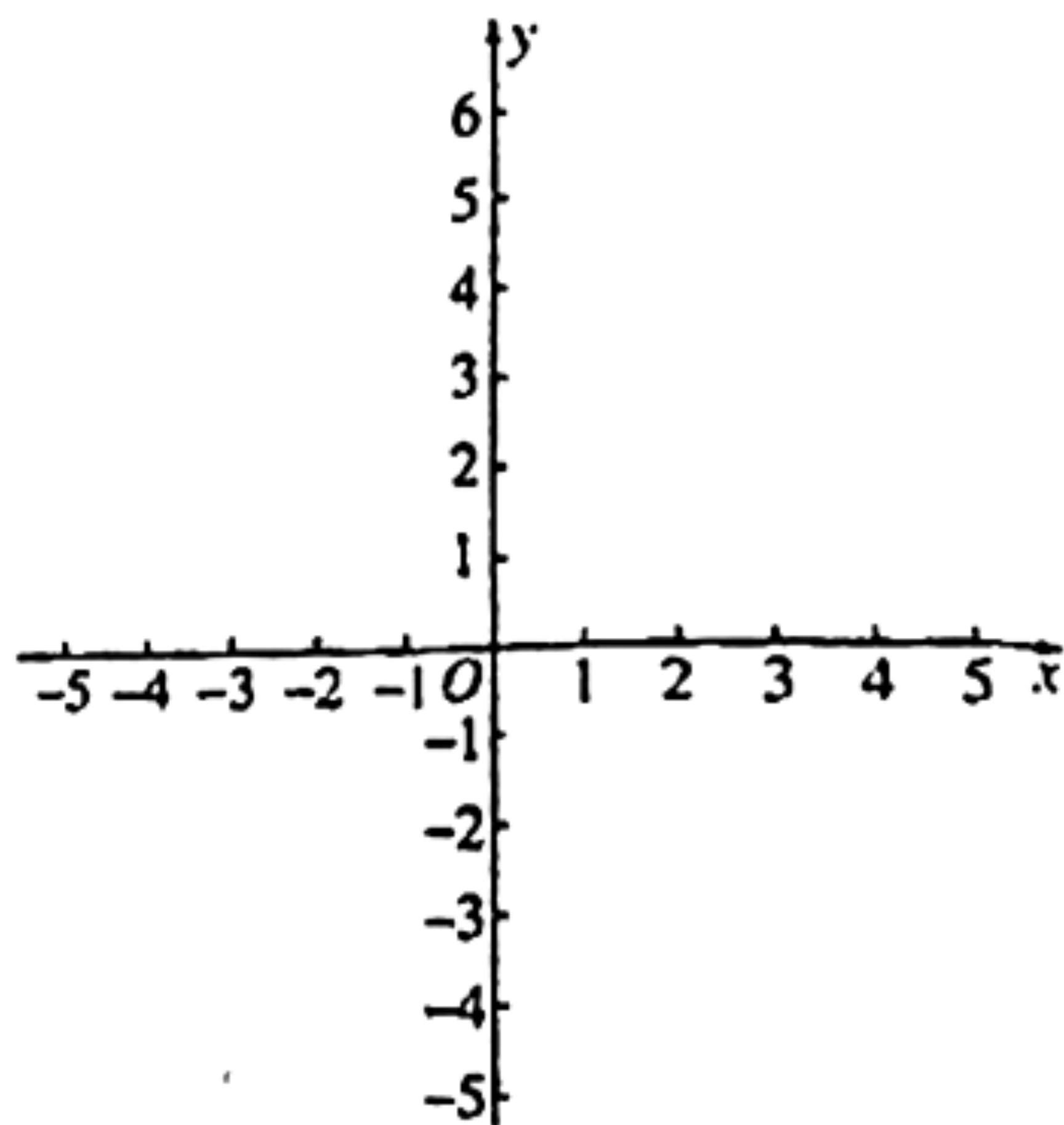
26. 在平面直角坐标系中，抛物线 $y = ax^2 - (a+2)x + 2$ 经过点 $A(-2, t)$, $B(m, p)$.

(1) 若 $t=0$,

①求此抛物线的对称轴;

②当 $p < t$ 时, 直接写出 m 的取值范围;

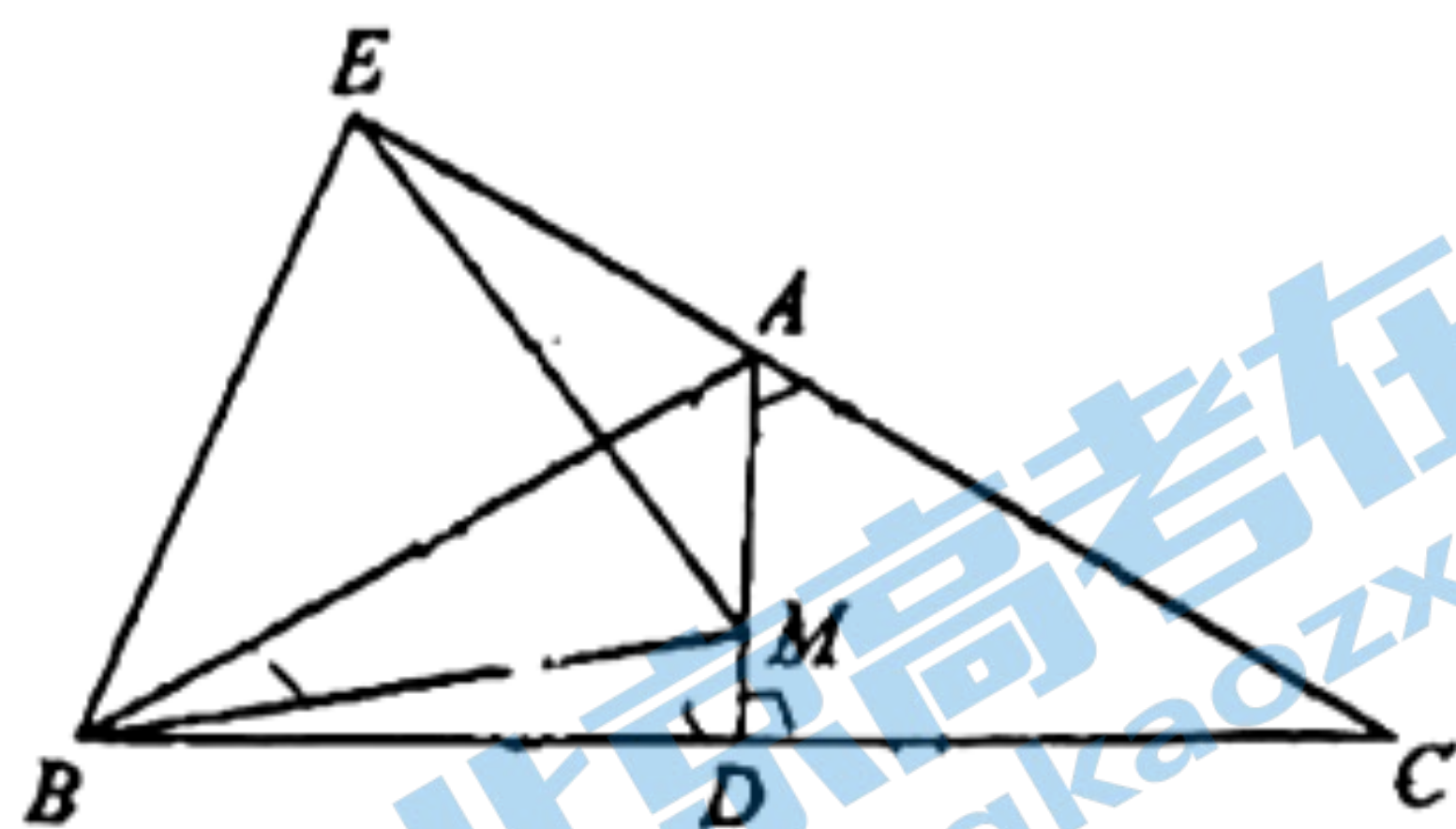
(2) 若 $t < 0$, 点 $C(n, q)$ 在该抛物线上, $m < n$ 且 $3m+3n \leq -4$, 请比较 p, q 的大小, 并说明理由.



27. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $\angle BAC=120^\circ$, D 是 BC 中点, 连接 AD . 点 M 在线段 AD 上 (不与点 A, D 重合), 连接 MB , 点 E 在 CA 的延长线上且 $ME=MB$, 连接 EB .

(1) 比较 $\angle ABM$ 与 $\angle AEM$ 的大小, 并证明;

(2) 用等式表示线段 AM, AB, AE 之间的数量关系, 并证明.



28. 在平面直角坐标系 xOy 中，我们给出如下定义：将图形 M 绕直线 $x=3$ 上某一点 P 顺时针旋转 90° ，再关于直线 $x=3$ 对称，得到图形 N ，我们称图形 N 为图形 M 关于点 P 的二次关联图形。
已知点 $A(0, 1)$ 。

(1) 若点 P 的坐标是 $(3, 0)$ ，直接写出点 A 关于点 P 的二次关联图形的坐标_____；

(2) 若点 A 关于点 P 的二次关联图形与点 A 重合，求点 P 的坐标（直接写出结果即可）；

(3) 已知 $\odot O$ 的半径为 1，点 A 关于点 P 的二次关联图形在 $\odot O$ 上且不与点 A 重合。

若线段 $AB=1$ ，其关于点 P 的二次关联图形上的任意一点都在 $\odot O$ 及其内部，求此时 P 点坐标及点 B 的纵坐标 y_B 的取值范围。