



扫码查看解析

2021年山西省太原市中考一模试卷

数 学

注：满分为0分。

一、选择题（本大题共10个小题，每小题3分，共30分）在每个小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求，请选出并在答题卡上将该项涂黑。

1. 计算 $(-3) \times (-1)$ 的结果是()

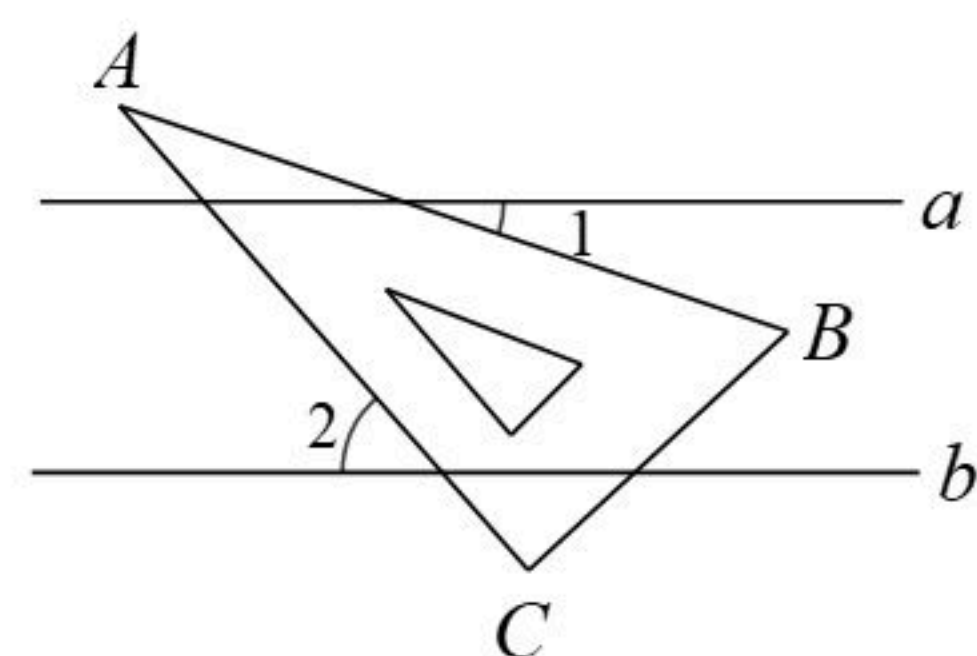
- A. -4
- B. -3
- C. 3
- D. 4

2. 下列运算结果正确的是()

- A. $(-a^2) \cdot a^3 = a^5$
- B. $(a-5b)(a+5b) = a^2 - 5b^2$
- C. $2x(x-5) = 2x^2 - 10x$
- D. $x^6 \div x^2 = x^3$

3. 如图，将含 30° 角的直角三角板 ABC 放在平行线 α 和 b 上， $\angle C = 90^\circ$ ， $\angle A = 30^\circ$ ，若 $\angle 1 = 20^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数等于()

- A. 60°
- B. 50°
- C. 40°
- D. 30°



4. 小颖对数据25, 32, 23, 25, 4■, 43进行统计分析，发现“4■”的个位数字被墨水涂污看不到了，下列统计量中不受此影响的是()

- A. 中位数
- B. 平均数
- C. 众数
- D. 方差

5. 把不等式组 $\begin{cases} x-3 < 0, \\ \frac{x}{2} + 3 \geq 2 \end{cases}$ 的解集表示在数轴上，正确的是()

- A.
- B.
- C.
- D.

6. 用配方法解方程 $x^2 - 10x - 1 = 0$ 时，变形正确的是()

- A. $(x-5)^2 = 24$
- B. $(x-5)^2 = 26$
- C. $(x+5)^2 = 24$
- D. $(x+5)^2 = 26$



扫码查看解析

7. 刘徽是中国三国时期杰出的数学大师，他的一生是为数学刻苦探究的一生，在数学理论上的贡献与成就十分突出，被称为“中国数学史上的牛顿”，他在著作中编选了“海岛上高、深、广、远”等九个测量问题，这本著作是()

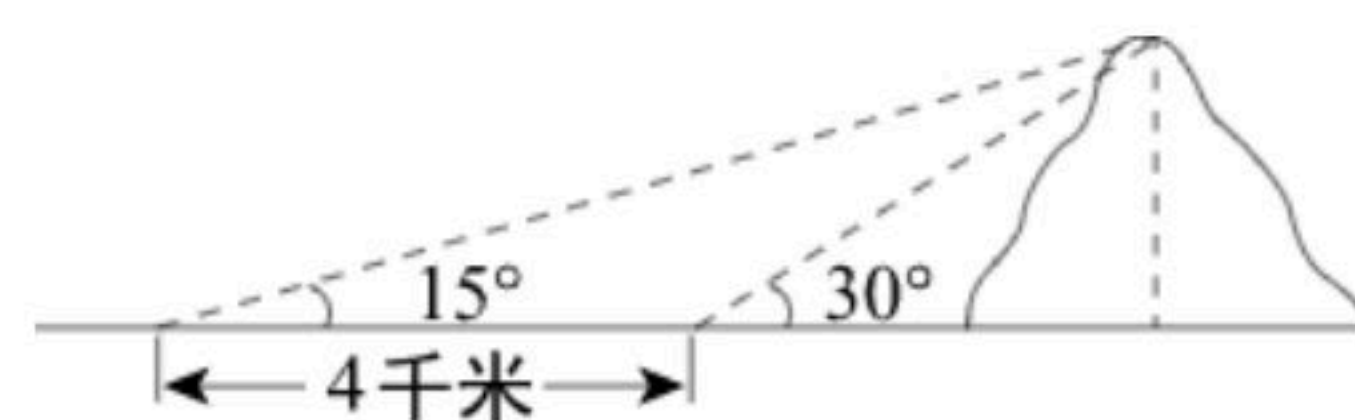
- A. 《九章算术》
- B. 《周髀算经》
- C. 《孙子算经》
- D. 《海岛算经》



8. 去年，面对严峻复杂的国内外环境，特别是疫情严重冲击，在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，我国经济社会发展主要目标任务完成情况好于预期，初步核算，全年国内生产总值约102万亿元，其中第三产业约占55%，由此可知，第三产业总值为()

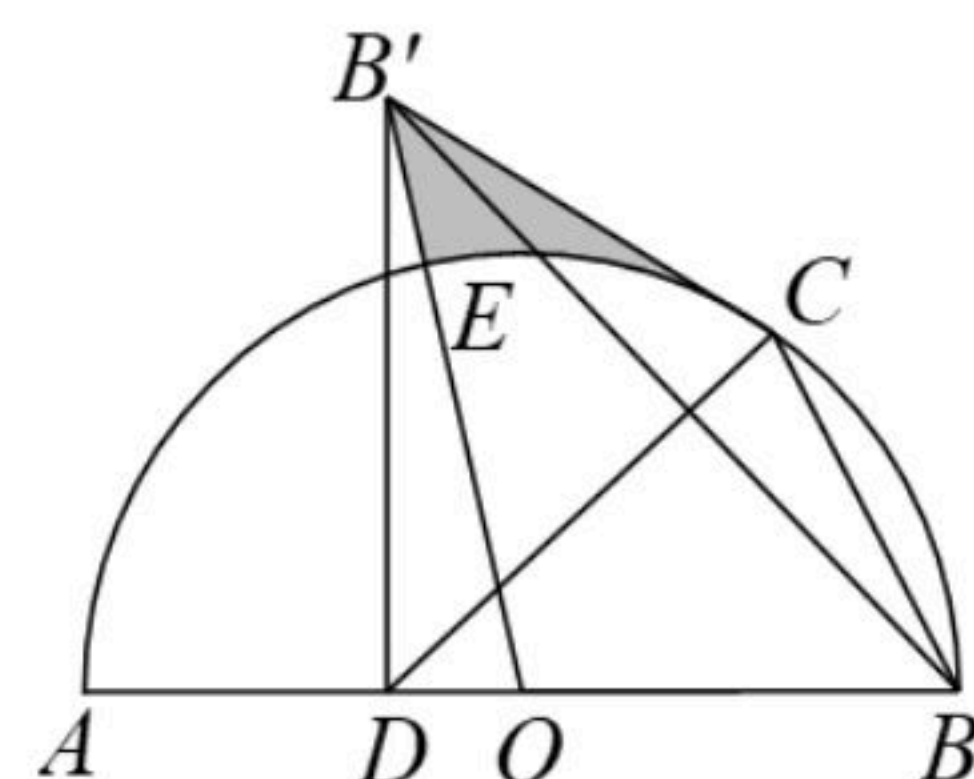
- A. 4.59×10^{13} 元
- B. 5.61×10^{14} 元
- C. 5.61×10^{13} 元
- D. 4.59×10^{14} 元

9. 如图，小明在骑行过程中发现山上有一建筑物。他测得仰角为 15° ，沿水平笔直的公路向山的方向行驶4千米后，测得该建筑物的仰角为 30° ，若小明的眼睛与地面的距离忽略不计，则该建筑物离地面的高度为()



- A. $2\sqrt{3}$ 千米
- B. $2\sqrt{2}$ 千米
- C. 2千米
- D. $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ 千米

10. 如图，AB是半圆O的直径，点C为半圆上的一点，点D为AO上一点， $AB=8$ ， $\angle B=60^\circ$ ， $\triangle DB'C$ 与 $\triangle DBC$ 关于直线DC对称，连接 $B'O$ 交半圆于点E，若 $B'C$ 与半圆相切，则图中阴影部分的面积等于()

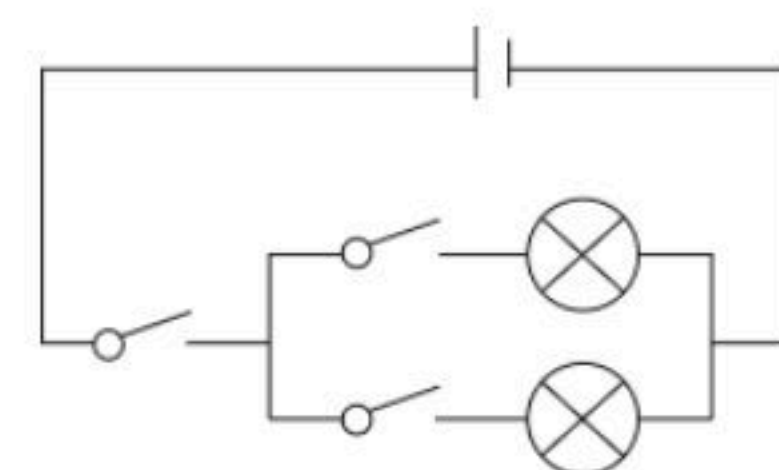


- A. $3\pi - 4\sqrt{2}$
- B. $2\pi - 4\sqrt{2}$
- C. $3\pi - 8$
- D. $8 - 2\pi$

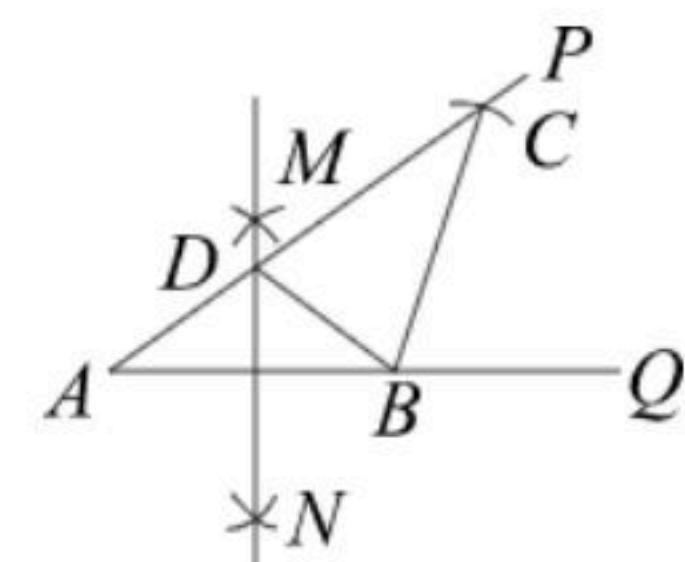
二、填空题（本大题共5个小题，每小题3分，共15分）将答案直接写在答题卡相应位置。

11. 化简 $(x-1)^2 - x^2$ 的结果是_____.

12. 在物理实验课上，同学们用三个开关，两个灯泡、一个电源及若干条导线连接成如图所示的电路图，随机闭合图中的两个开关，有一个灯泡发光的概率是_____.



13. 如图， $\angle PAQ=36^\circ$ ，点B为射线AQ上一点， $AB=5cm$ ，按以下步骤作图，第一步：分别以点A、B为圆心，大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径画弧，两弧相交于点M、N；第二步：作直线MN交射线AP于点D，连接BD；第三步：以点B为圆心，BA的长为半径画弧，交射线AP于点C，连接BC，则线段CD的长为_____cm.



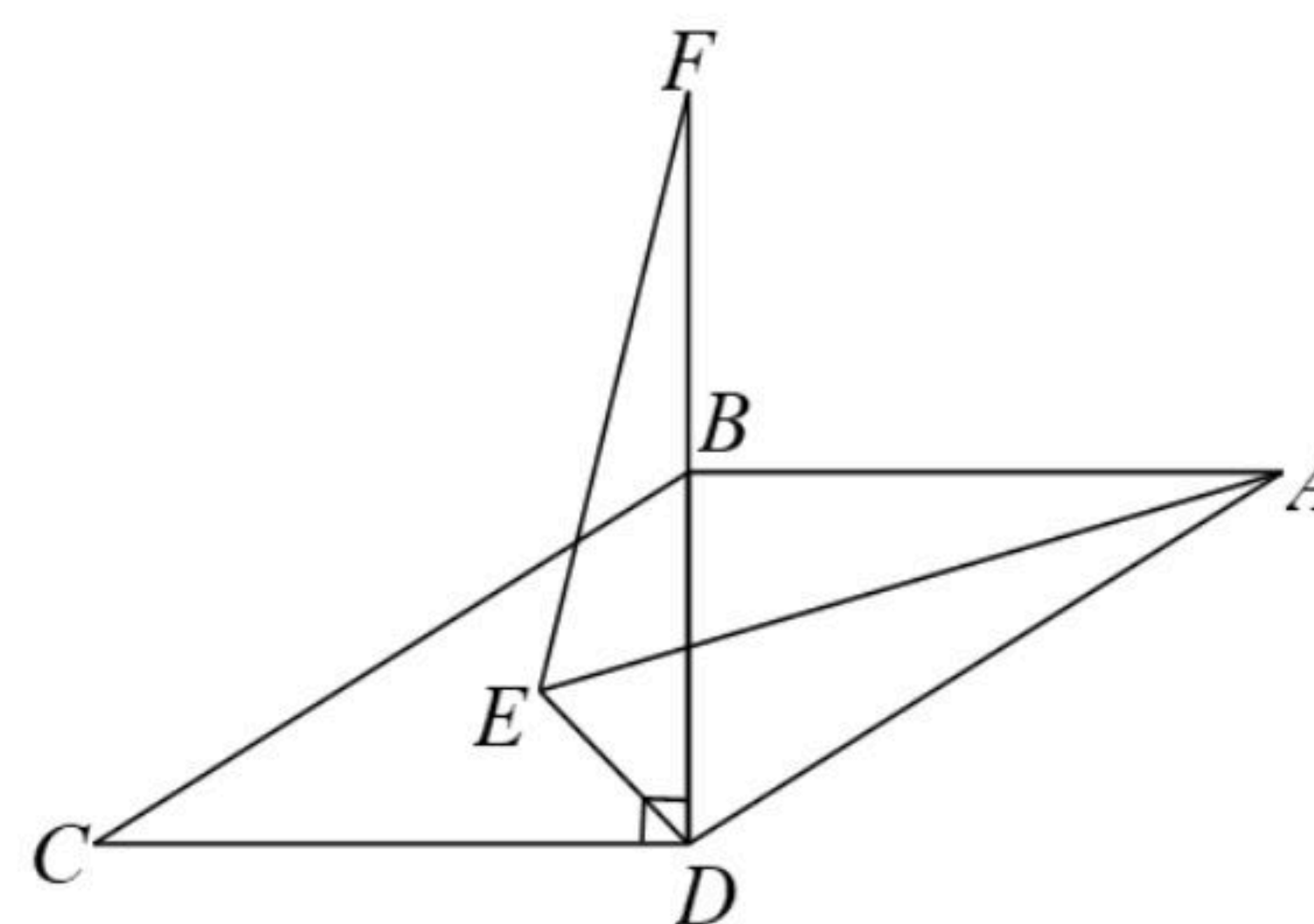
14. 某体育器材商场以a元/台的价格购进一种家用健身器材，提价60%作为标价后，为了迎合消费者的心理，再按八折促销，在不考虑其他因素的前提下，每售出一台该器材商场



扫码查看解析

可获利_____元.

15. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $AD=6$, 对角线 $BD \perp CD$, $\angle BAD=30^\circ$, $\angle BAD$ 与 $\angle CDB$ 的平分线交于点 E , 延长 DB 到点 F , 使 $DF=AD$, 连接 EF , 则 EF 的长为_____.



三. 解答题 (本大题共8个小题, 共75分) 解答时应写出必要的文字说明, 推理过程或演算步骤.

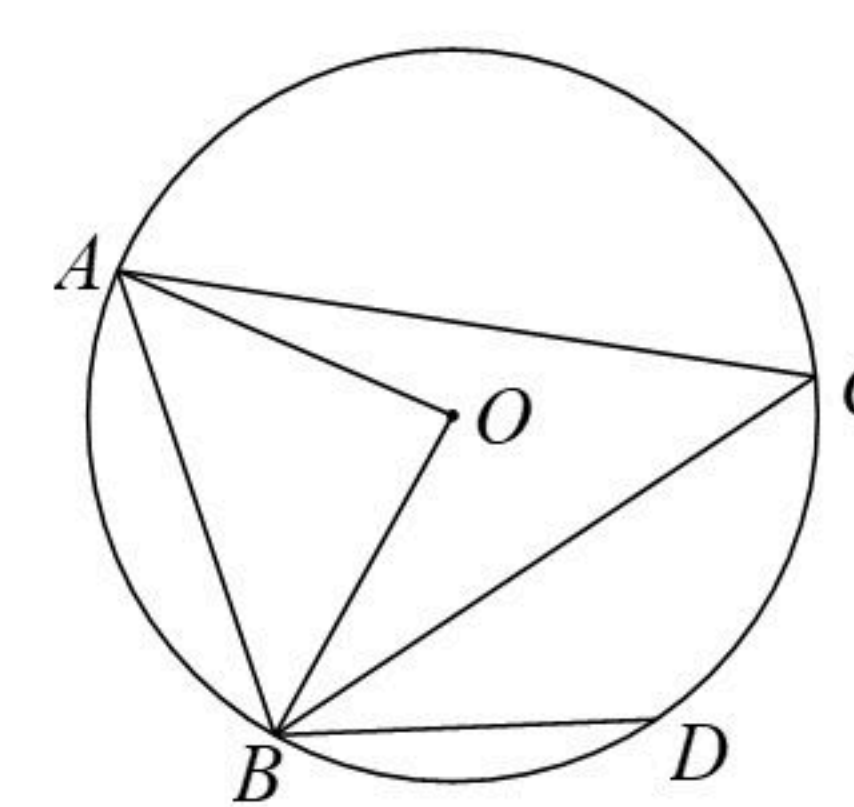
16. (1) 计算: $(-\frac{1}{3})^{-2} + \sqrt{18} \sin 45^\circ - (-4+2)^2$;

(2) 化简再求值: $(\frac{3}{x^2-9} + \frac{1}{x+3}) \div \frac{x}{x-3}$, 其中 $x = -3 + \sqrt{3}$.

17. 正比例函数 $y=kx$ 与反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象相交于 A 、 B 两点, 已知点 A 的横坐标为1, 点 B 的纵坐标为-3.

- (1) 直接写出 A 、 B 两点的坐标;
(2) 求这两个函数的表达式.

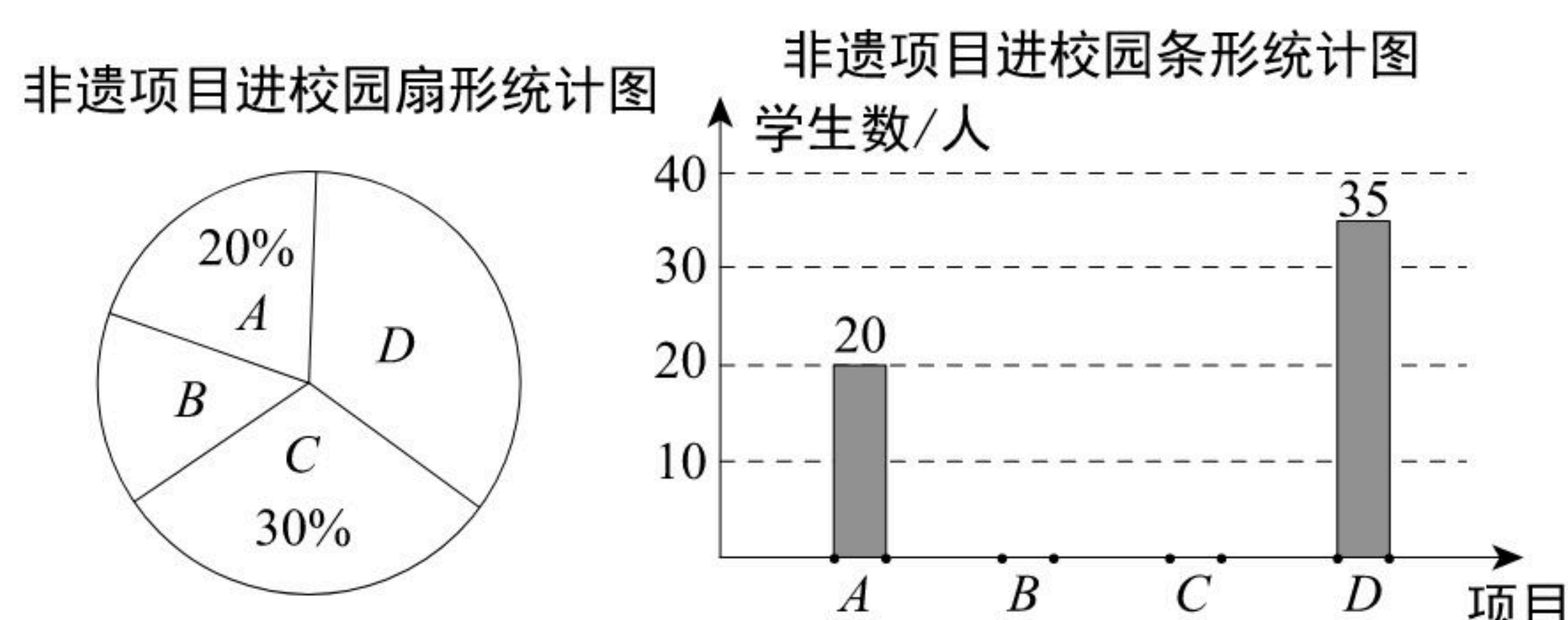
18. 如图, $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆, $\angle AOB=96^\circ$, $\angle CAB=60^\circ$, 点 D 是 \widehat{BC} 的中点, 求 $\angle ABD$ 的度数.



19. 为丰富同学们的生活体验, 学校计划引进“晋式传统刺绣, 仕女面塑艺术, 唐风篆刻, 汉风传统彩绘艺术”四个太原市非物质文化遗产项目, 为学生提供课后服务, 要求每名同学必须且只能选定其中一个项目, 在开学第一周, 随机抽取部分同学进行了问卷调查, 为了方便统计, 这四个项目依次用字母 A 、 B 、 C 、 D 标记, 将结果绘制出如图所示的扇形统计图和条形统计图(不完整), 结合图中信息解答下列问题:



扫码查看解析



- (1) 被调查的学生共有_____人；在扇形统计图中， B 所对应的圆心角的度数为_____；
- (2) 补全条形统计图；
- (3) 已知该校有1600学生，请估计选定“汉风传统彩绘艺术”项目的人数。

20. 太原市是山西省政府命名的“山西省园林城市”，从2018年起，我市围绕“一核”“三圈”，以“两个百万亩森林建设”为重点建设十大骨干工程，到2018年底，林地面积约350万亩，为持续保护和改善生态环境，建设整洁、优美、宜居的现代化城市，再现锦绣太原城盛景，经过两年的努力，到2020年底我市林地面积约423.5万亩。

- (1) 求这两年林地面积的年平均增长率；
- (2) 若要实现到2021年底林地面积至少为508.2万亩的目标，求2021年林地面积的增长率不低于多少。

21. 某养殖场需要定期购买饲料，已知该养殖场每天需要200千克饲料，饲料的价格为1.8元/千克，饲料的保管费与其他费用平均每天为0.05元/千克，购买饲料每次的运费为180元。

任务1：该养殖场多少天购买一次饲料才能使平均每天支付的总费用最少；

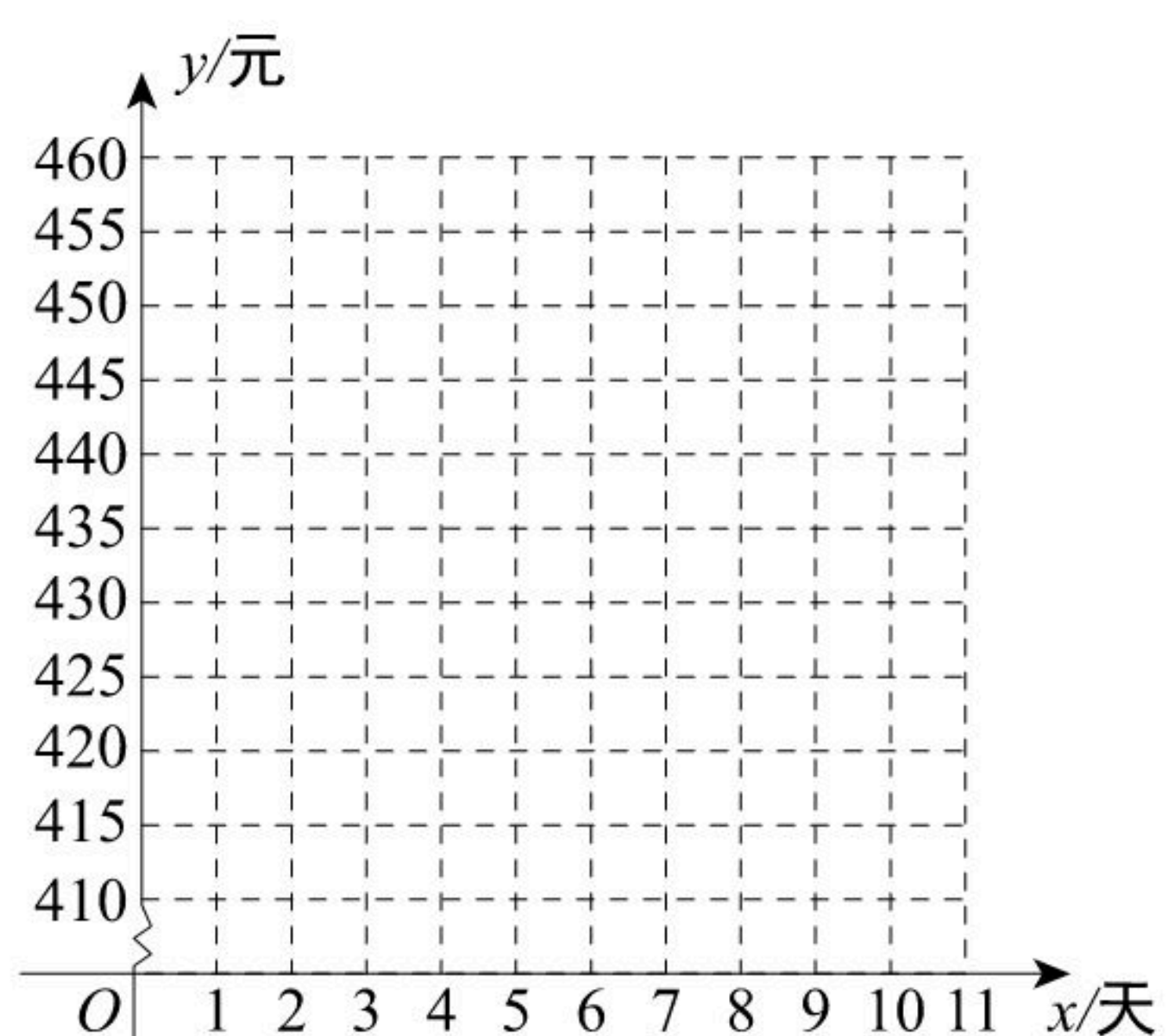
小明的分析如下：如果2天购买一次，则保管费与其他费用需支付 $200 \times 0.05 = 10$ (元)；如果3天购买一次，则保管费与其他费用需支付 $200 \times 2 \times 0.05 + 200 \times 0.05 = 30$ (元)；如果4天购买一次，则保管费与其他费用需支付 $200 \times 3 \times 0.05 + 200 \times 2 \times 0.05 + 200 \times 0.05 = 60$ (元)，他发现已有的数学模型不能解决这个问题，想到了用函数图象的方法解决，设 x 天购买一次饲料，平均每天支付的总费用为 y 元，下面是他解决这个问题的过程，请解答相关问题。

(1) 计算得到 x 与 y 的部分对应值如下表，请补全表格；

x /天	...	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
Y /元	...	455.0	430.0	420.0			415.7	417.5	420.0	423.0	...



扫码查看解析



- (2)结合图象：养殖场_____天购买一次饲料才能使平均每天支付的总费用最少.
- (3)提供饲料的公司规定，当一次购买饲料不少于2000千克时，价格可享受九折优惠，在该养殖场购买饲料时是否需要考虑这一优惠条件，简要说明理由.

22. 综合与探究

问题情境

在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle BAC=90^\circ$ ， $AB=AC$ ，点 D 是射线 BC 上一动点，连接 AD ，将线段 AD 绕点 A 逆时针旋转 90° 至 AE ，连接 DE 、 CE .

探究发现

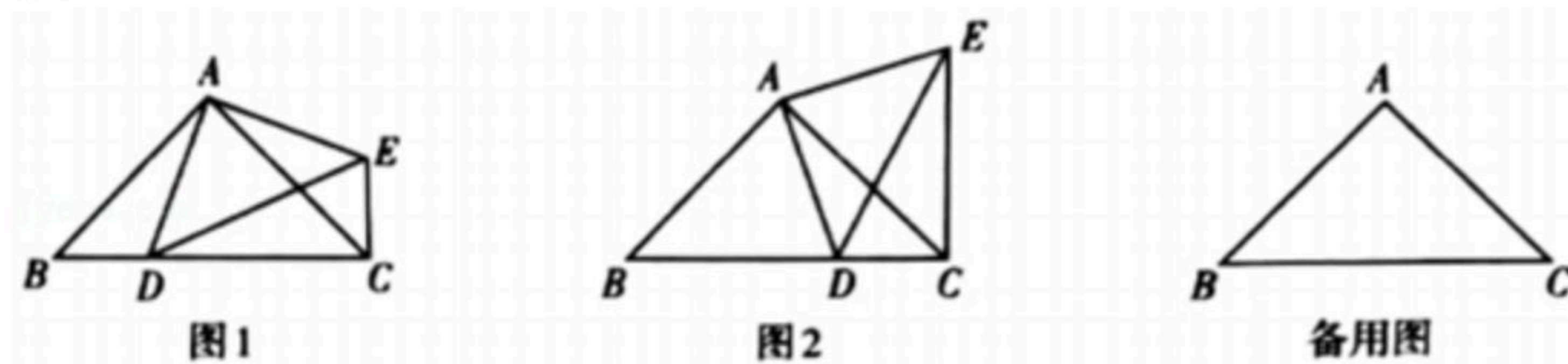
- (1)如图1， $BD=CE$ ， $BD \perp CE$ ，请证明；

探究猜想

- (2)如图2，当 $BD=2DC$ 时，猜想 AD 与 BC 之间的数量关系，并说明理由；

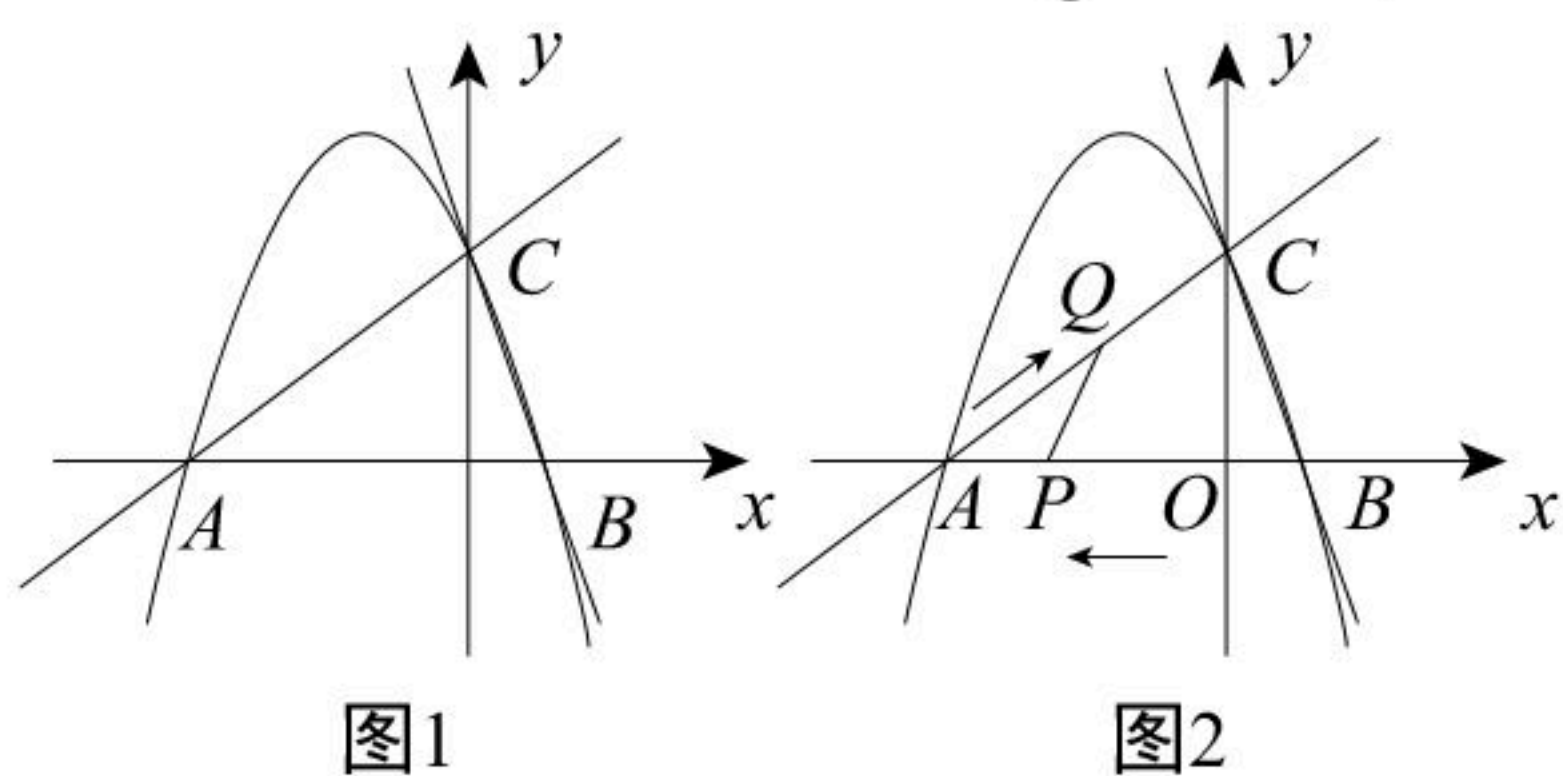
探究拓广

- (3)当点 D 在 BC 的延长线上时，探究并直接写出线段 BD 、 DC 、 AD 之间的数量关系.



23. 综合与实践

如图1，抛物线 $y=-\frac{3}{8}x^2-\frac{9}{4}x+6$ 与 x 轴交于点 A 和点 B (点 A 在点 B 的左侧)，与 y 轴交于点 C .



- (1)求直线 AC 的表达式；

- (2)点 E 在抛物线的对称轴上，在平面内是否存在点 F ，使得以点 A 、 C 、 E 、 F 为顶点的四边形是矩形？若存在，请直接写出点 E 的坐标；若不存在，请说明理由；



扫码查看解析

(3)如图2, 设点 P 从点 O 出发以1个单位长度/秒的速度向终点 A 运动, 同时点 Q 从点 A 出发以 $\frac{5}{4}$ 个单位长度/秒的速度向终点 C 运动, 运动时间为 t 秒, 当 $\angle OPQ$ 的平分线恰好经过 OC 的中点时, 求 t 的值.