



扫码查看解析

2021年山东省聊城市中考试卷

数 学

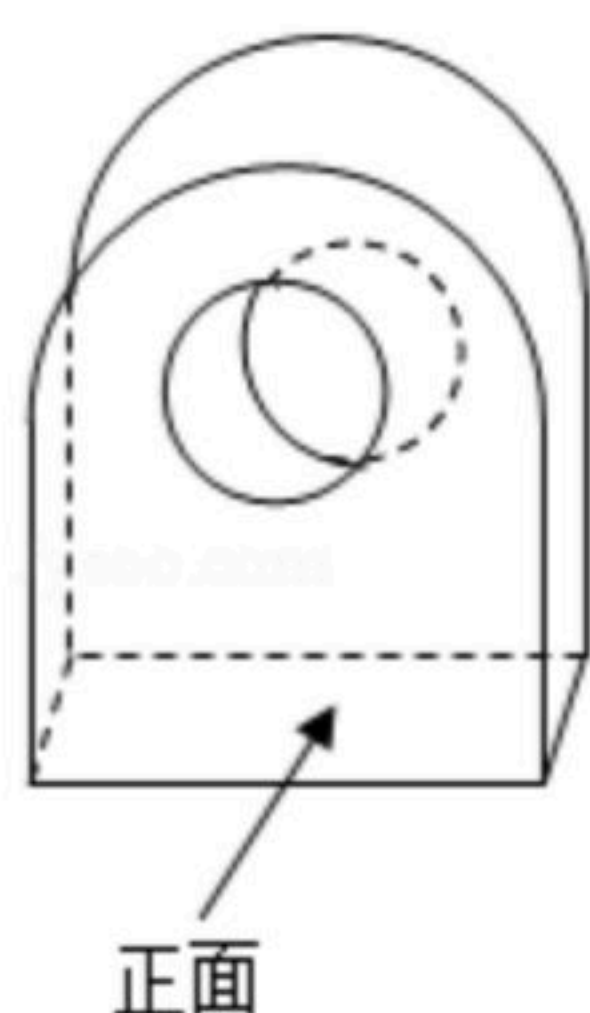
注：满分为120分。

一、选择题（本题共12个小题，每小题3分. 在每小题给出的四个选项中只有一项符合题目要求.）

1. 下列各数中，是负数的是()

- A. $|-2|$ B. $(-\sqrt{5})^2$ C. $(-1)^0$ D. -3^2

2. 如图所示的几何体，其上半部有一个圆孔，则该几何体的俯视图是()

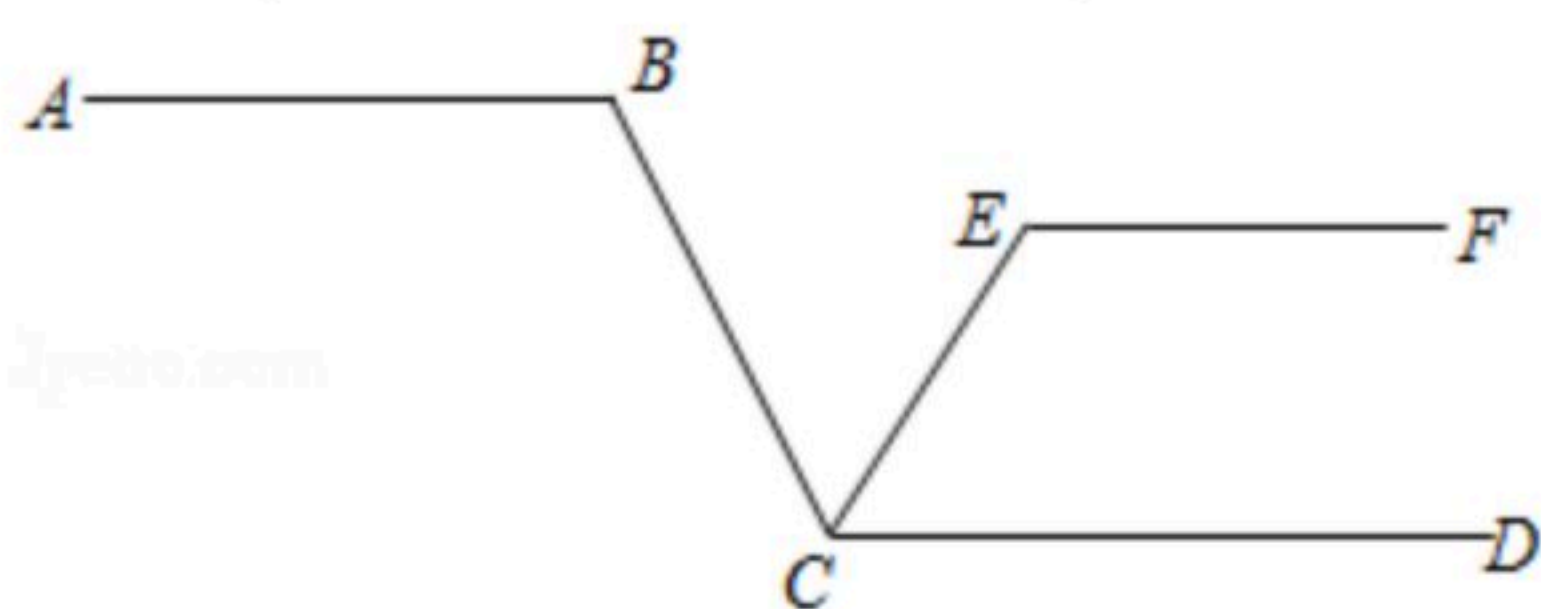


- A.  B.  C.  D. 

3. 已知一个水分子的直径约为 3.85×10^{-9} 米，某花粉的直径约为 5×10^{-4} 米，用科学记数法表示一个水分子的直径是这种花粉直径的()

- A. 0.77×10^{-5} 倍 B. 77×10^{-4} 倍 C. 7.7×10^{-6} 倍 D. 7.7×10^{-5} 倍

4. 如图， $AB \parallel CD \parallel EF$ ，若 $\angle ABC = 130^\circ$ ， $\angle BCE = 55^\circ$ ，则 $\angle CEF$ 的度数为()



- A. 95° B. 105° C. 110° D. 115°

5. 为了保护环境加强环保教育，某中学组织学生参加义务收集废旧电池的活动，下面是随机抽取40名学生对收集废旧电池的数量进行的统计：

废旧电池数/节	4	5	6	7	8
人数/人	9	11	11	5	4

请根据学生收集到的废旧电池数，判断下列说法正确的是()

- A. 样本为40名学生 B. 众数是11节
C. 中位数是6节 D. 平均数是5.6节



扫码查看解析

6. 下列运算正确的是()

A. $a^2 \cdot a^4 = a^8$

B. $-a(a-b) = -a^2 - ab$

C. $(-2a)^2 \div (2a)^{-1} = 8a^3$

D. $(a-b)^2 = a^2 - b^2$

7. 关于 x 的方程 $x^2 + 4kx + 2k^2 = 4$ 的一个解是 -2 , 则 k 值为()

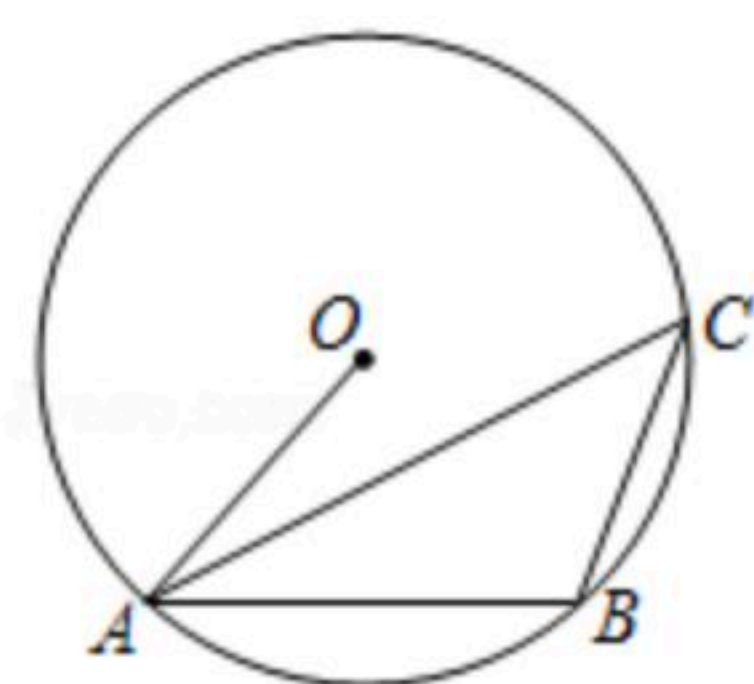
A. 2或4

B. 0或4

C. -2 或0

D. -2 或2

8. 如图, A 、 B 、 C 是半径为1的 $\odot O$ 上的三个点, 若 $AB = \sqrt{2}$, $\angle CAB = 30^\circ$, 则 $\angle ABC$ 的度数为()



A. 95°

B. 100°

C. 105°

D. 110°

9. 若 $-3 < a \leq 3$, 则关于 x 的方程 $x + a = 2$ 解的取值范围为()

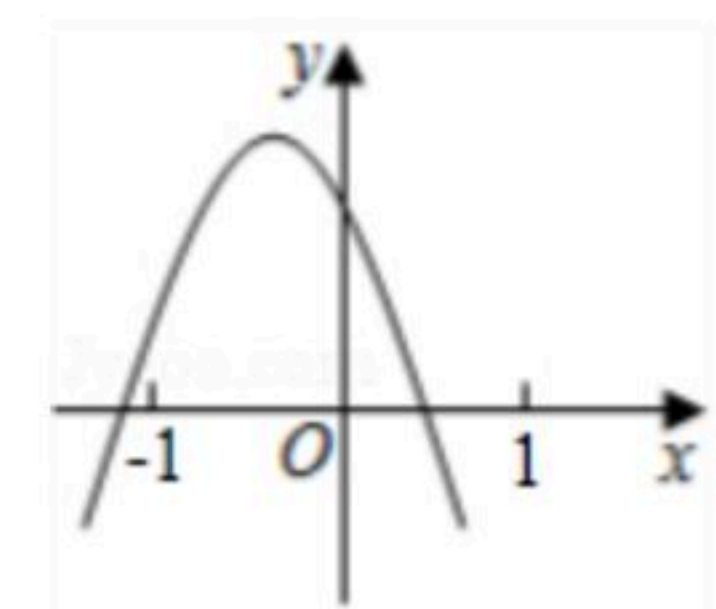
A. $-1 \leq x < 5$

B. $-1 < x \leq 1$

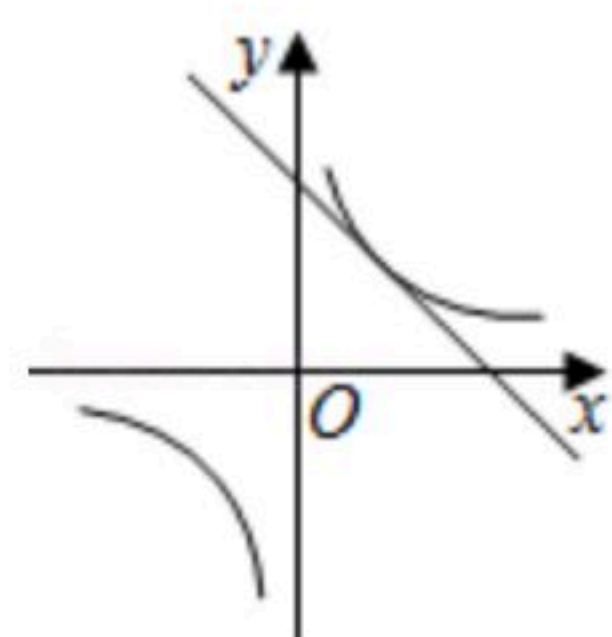
C. $-1 \leq x < 1$

D. $-1 < x \leq 5$

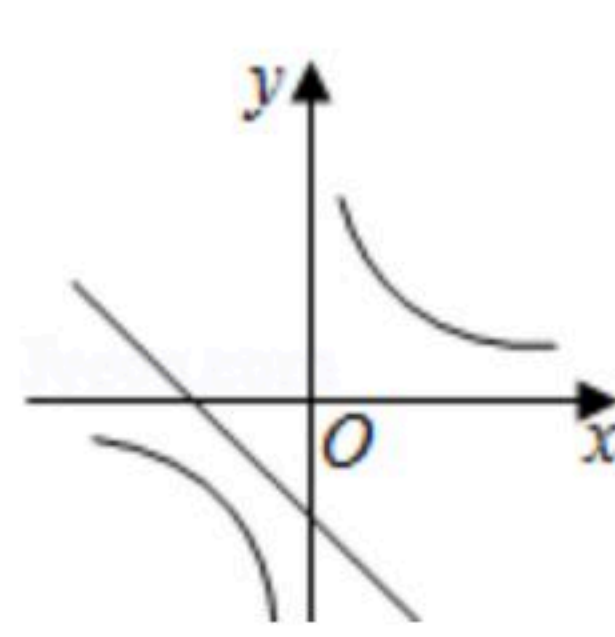
10. 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象如图所示, 则一次函数 $y = bx + c$ 的图象和反比例函数 $y = \frac{a+b+c}{x}$ 的图象在同一坐标系中大致为()



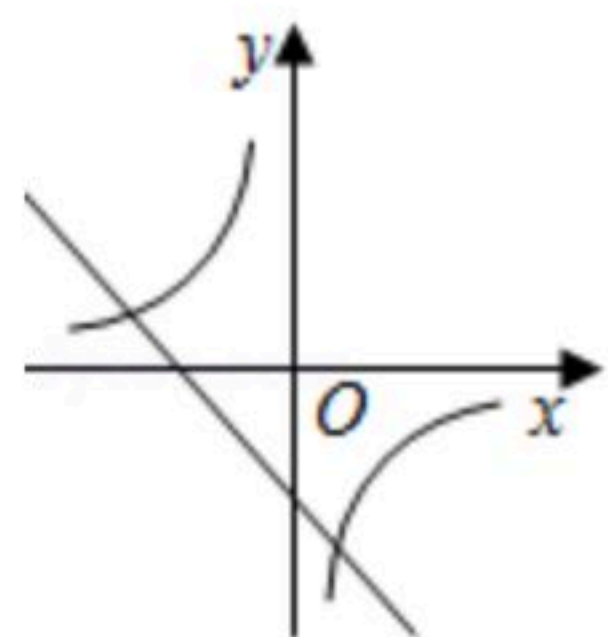
A.



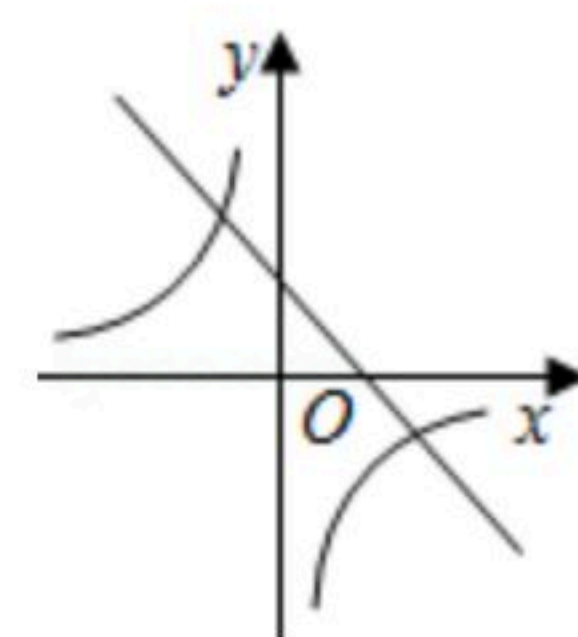
B.



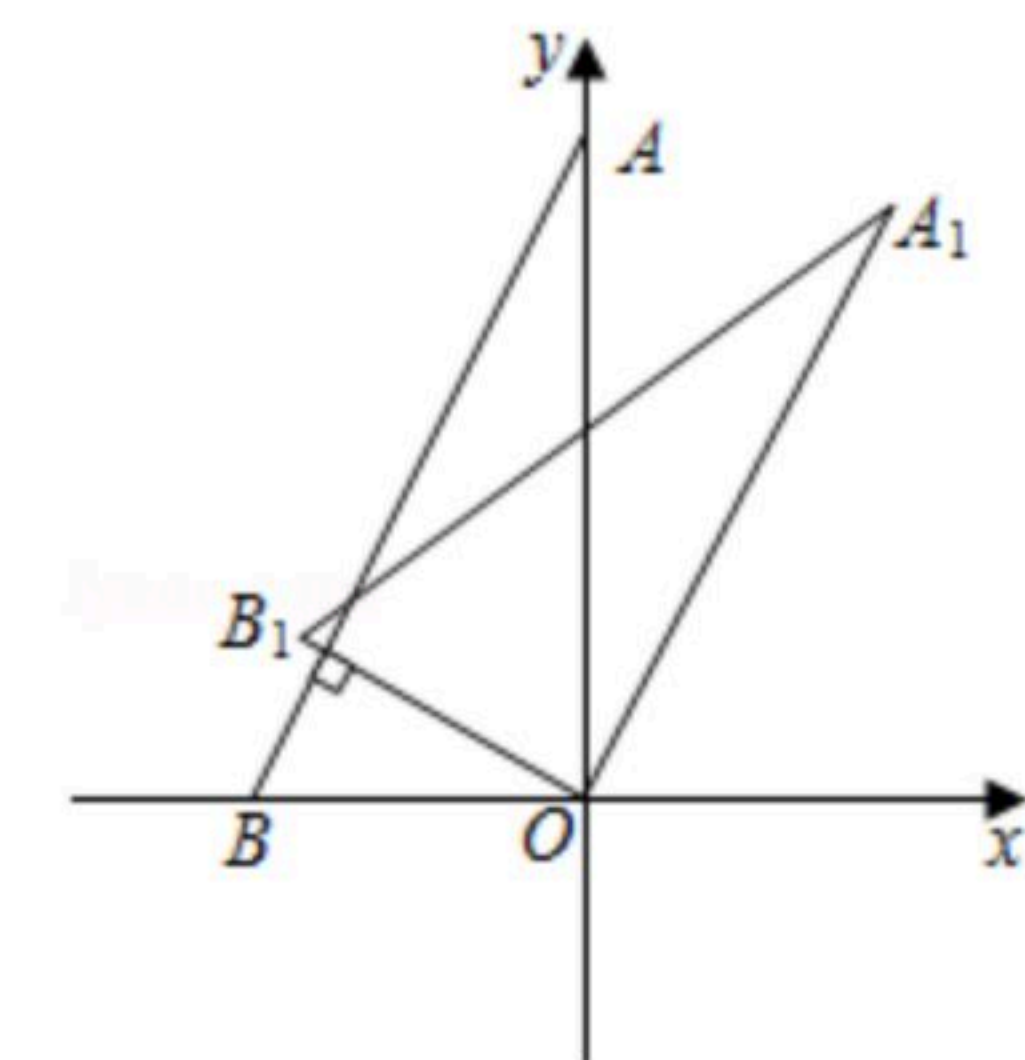
C.



D.



11. 如图, 在直角坐标系中, 点 A , B 的坐标为 $A(0, 2)$, $B(-1, 0)$, 将 $\triangle ABO$ 绕点 O 按顺时针旋转得到 $\triangle A_1B_1O$, 若 $AB \perp OB_1$, 则点 A_1 的坐标为()



A. $(\frac{2\sqrt{5}}{5}, \frac{4\sqrt{5}}{5})$

B. $(\frac{4\sqrt{5}}{5}, \frac{2\sqrt{5}}{5})$

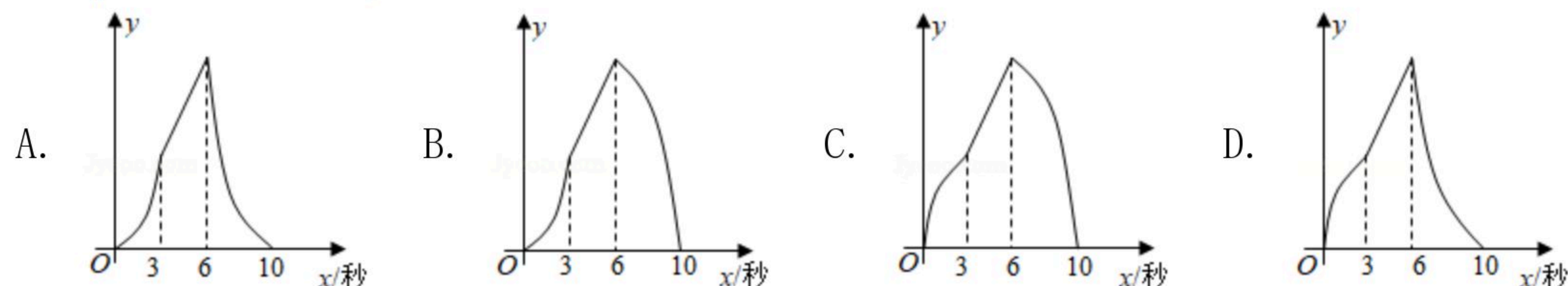
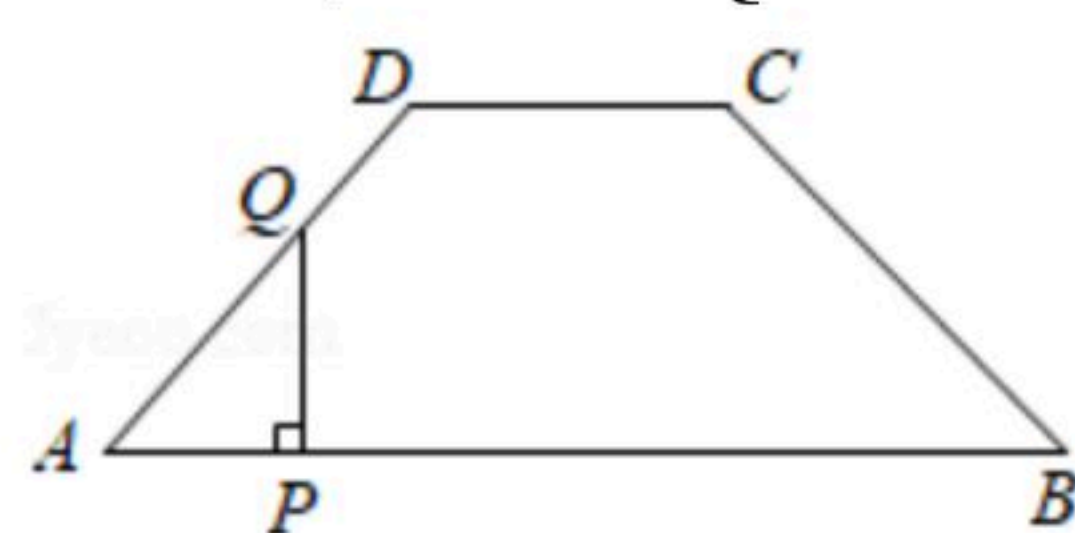
C. $(\frac{2}{3}, \frac{4}{3})$

D. $(\frac{4}{5}, \frac{8}{5})$



扫码查看解析

12. 如图，四边形 $ABCD$ 中，已知 $AB \parallel CD$ ， AB 与 CD 之间的距离为4， $AD=5$ ， $CD=3$ ， $\angle ABC=45^\circ$ ，点 P ， Q 同时由 A 点出发，分别沿边 AB ，折线 $ADCB$ 向终点 B 方向移动，在移动过程中始终保持 $PQ \perp AB$ ，已知点 P 的移动速度为每秒1个单位长度，设点 P 的移动时间为 x 秒， $\triangle APQ$ 的面积为 y ，则能反映 y 与 x 之间函数关系的图象是()

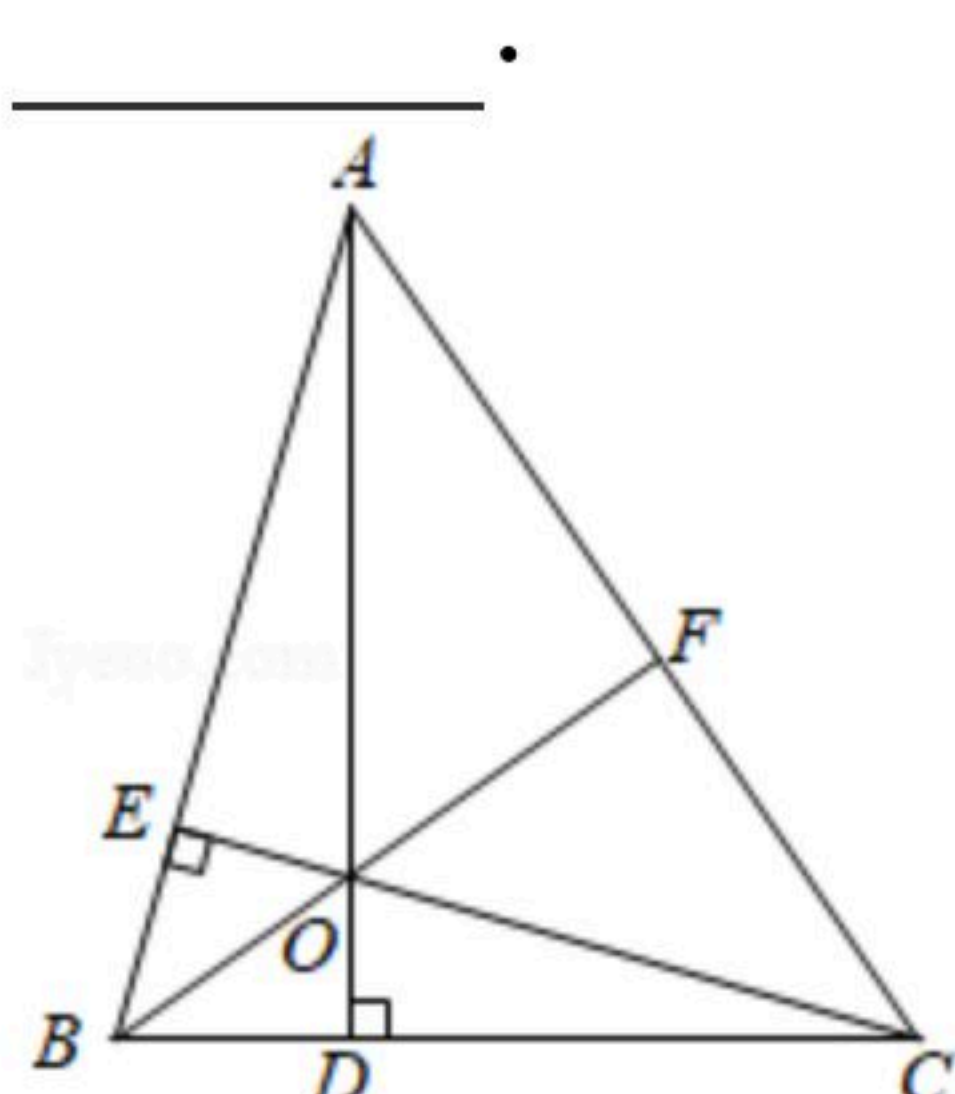


二、填空题（本题共5个小题，每小题3分，共15分. 只要求填写最后结果）

13. 计算： $\sqrt{2}(\sqrt{18} - \frac{1}{2}\sqrt{8}) =$ _____.

14. 有四张大小和背面完全相同的不透明卡片，正面分别印有等边三角形、平行四边形、菱形和圆，将这四张卡片背面朝上洗匀，从中随机抽取两张卡片，所抽取的卡片正面上的图形都既是轴对称图形，又是中心对称图形的概率是 _____.

15. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AD \perp BC$ ， $CE \perp AB$ ，垂足分别为点 D 和点 E ， AD 与 CE 交于点 O ，连接 BO 并延长交 AC 于点 F ，若 $AB=5$ ， $BC=4$ ， $AC=6$ ，则 $CE:AD:BF$ 值为_____.

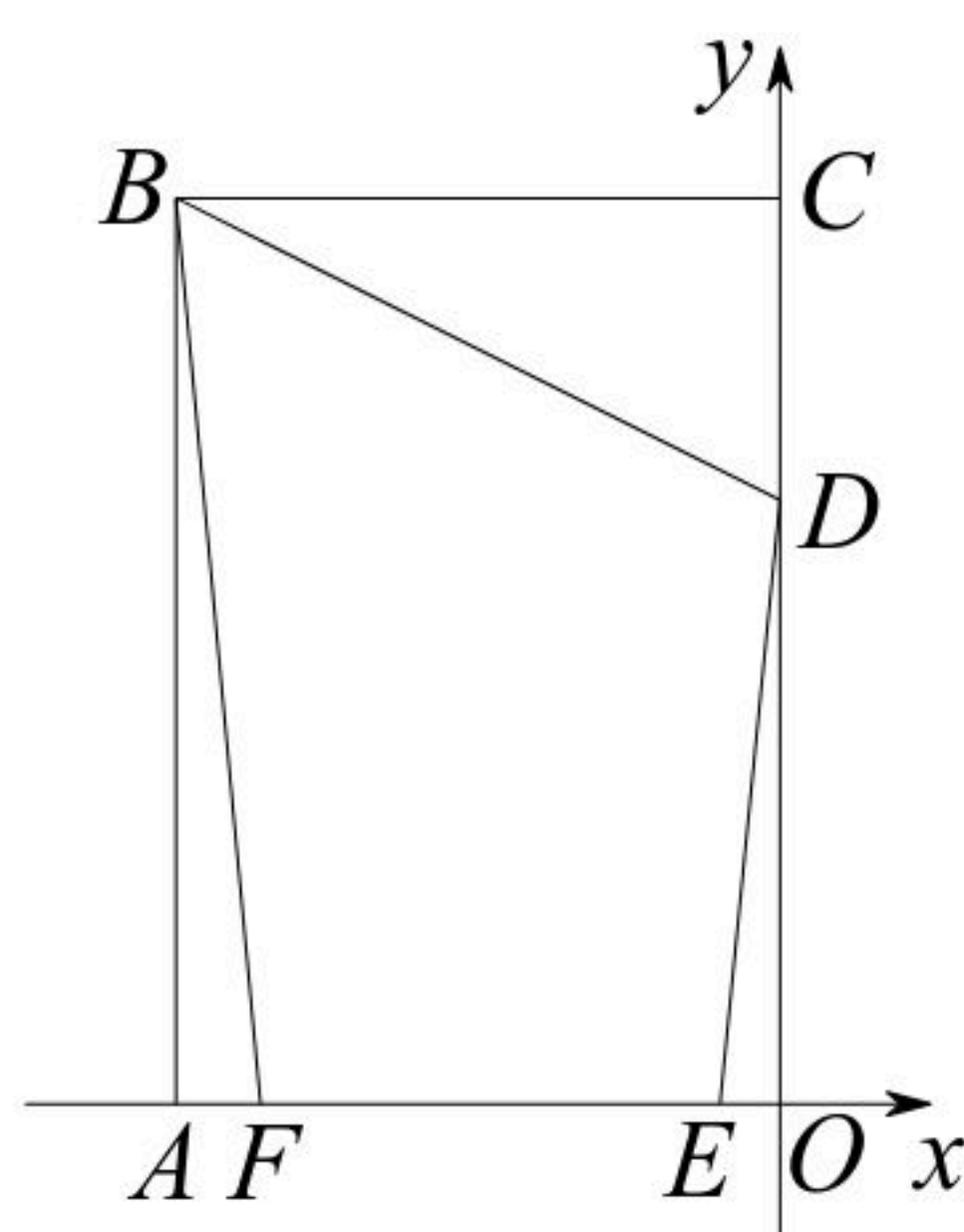


16. 用一块弧长 $16\pi\text{cm}$ 的扇形铁片，做一个高为 6cm 的圆锥形工件侧面(接缝忽略不计)，那么这个扇形铁片的面积为_____ cm^2 .

17. 如图，在直角坐标系中，矩形 $OABC$ 的顶点 O 在坐标原点，顶点 A ， C 分别在 x 轴， y 轴上， B ， D 两点坐标分别为 $B(-4, 6)$ ， $D(0, 4)$ ，线段 EF 在边 OA 上移动，保持 $EF=3$ ，当四边形 $BDEF$ 的周长最小时，点 E 的坐标为_____.



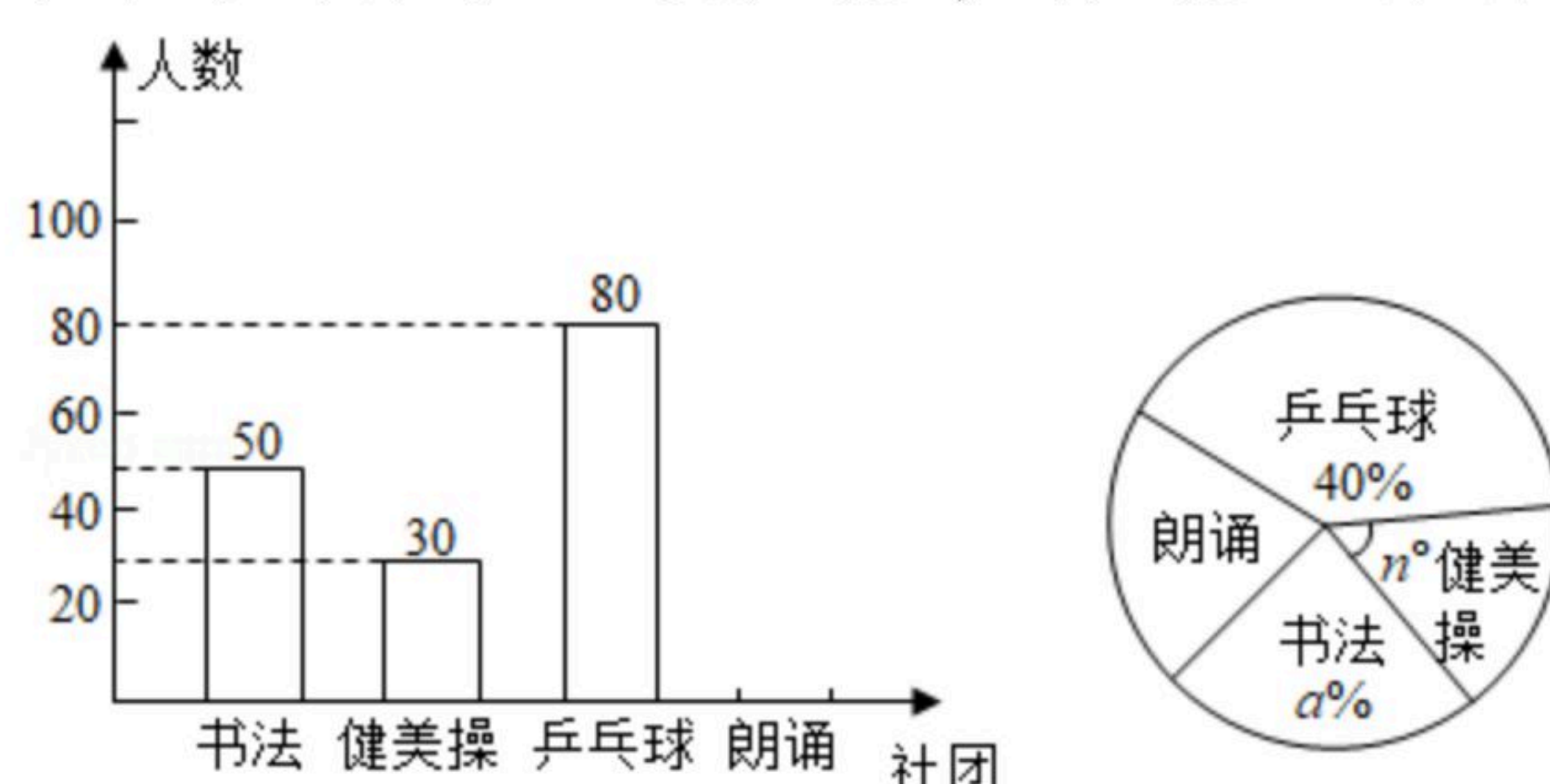
扫码查看解析



三、解答题（本题共8个小题，共69分解答题应写出文字说明、证明过程或推演步骤）

18. 先化简，再求值： $\frac{2a+1}{a+1} + \frac{a^2-2a}{a^2-1} \div (\frac{2a-1}{a-1} - a-1)$ ，其中 $a = -\frac{3}{2}$ 。

19. 为扎实推进“五育并举”工作，某校利用课外活动时间，开设了书法、健美操、乒乓球和朗诵四个社团活动，每个学生选择一项活动参加，为了了解活动开展情况，学校随机抽取了部分学生进行调查，将调查结果绘制成条形统计图和扇形统计图：



请根据以上的信息，回答下列问题：

- (1) 抽取的学生有_____人， $n =$ _____， $a =$ _____；
- (2) 补全条形统计图；
- (3) 若该校有学生3200人，估计参加书法社团活动的学生人数。

20. 为迎接建党一百周年，我市计划用两种花卉对某广场进行美化。已知用600元购买A种花卉与用900元购买B种花卉的数量相等，且B种花卉每盆比A种花卉多0.5元。

- (1) A、B两种花卉每盆各多少元？
- (2) 计划购买A、B两种花卉共6000盆，其中A种花卉的数量不超过B种花卉数量的 $\frac{1}{3}$ ，求购买A种花卉多少盆时，购买这批花卉总费用最低，最低费用是多少元？

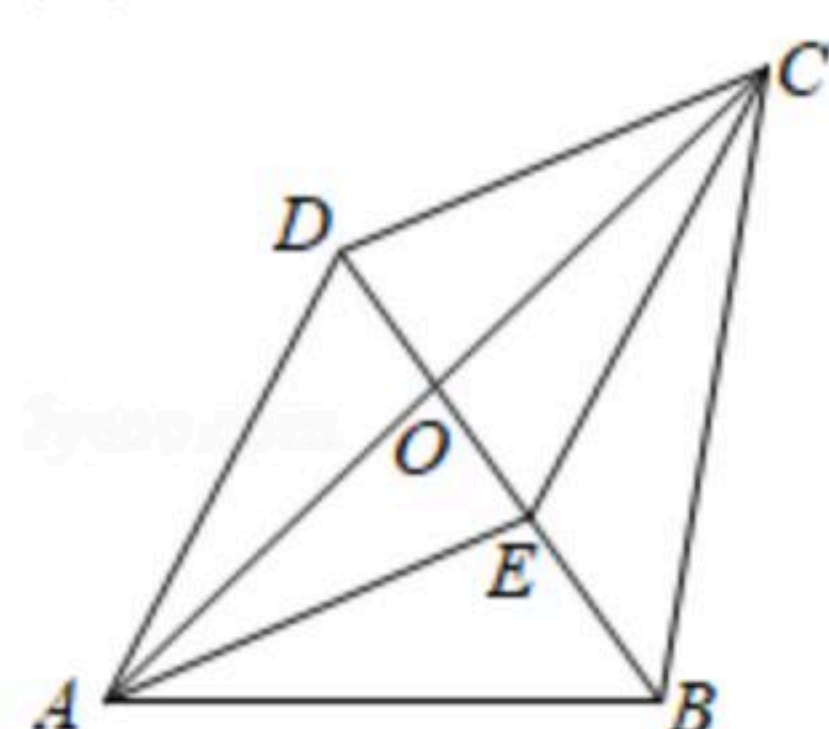
21. 如图，在四边形ABCD中，AC与BD相交于点O，且AO=CO，点E在BD上，满足 $\angle EAO = \angle DCO$ 。

- (1) 求证：四边形AECD是平行四边形；

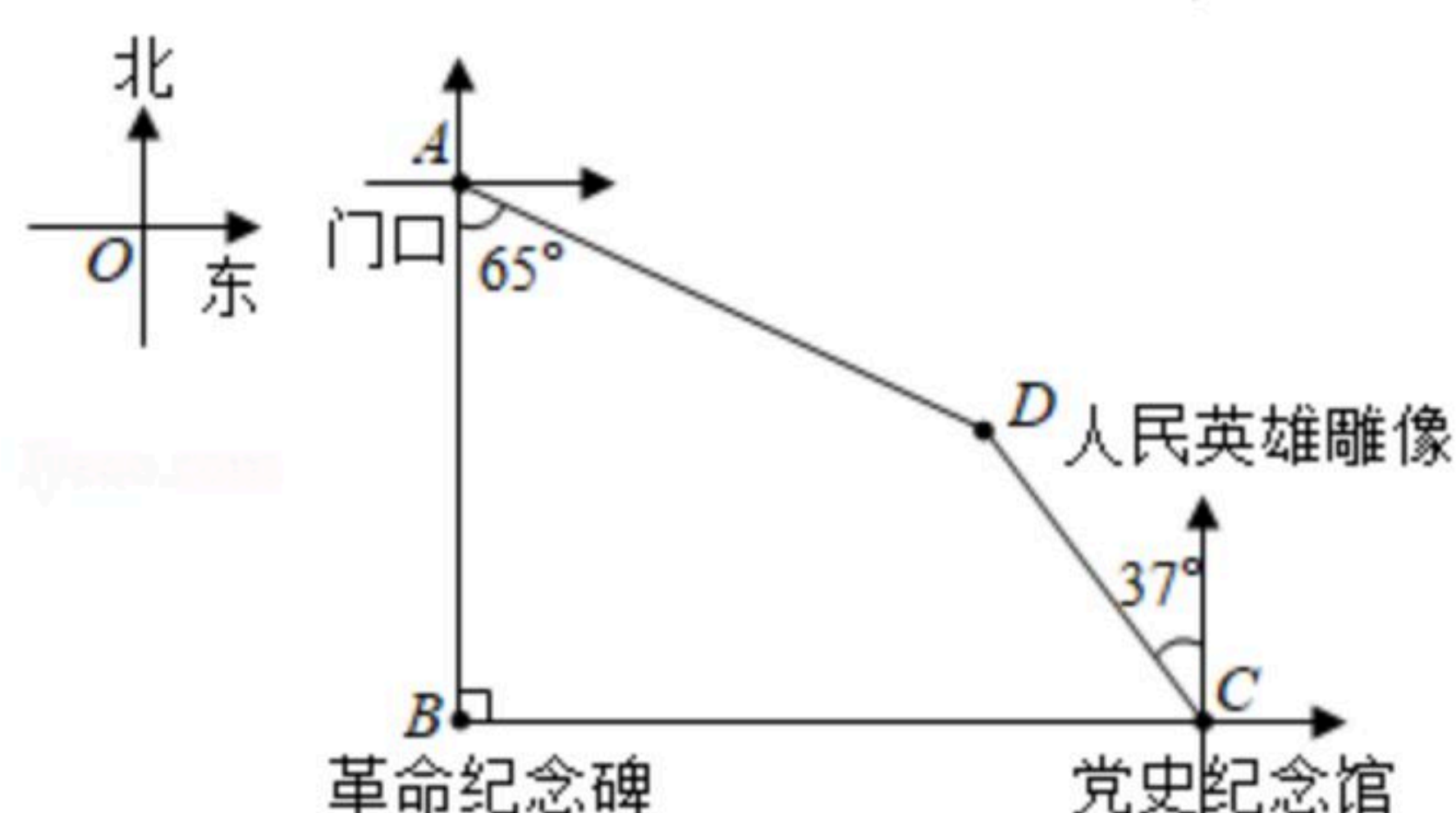


扫码查看解析

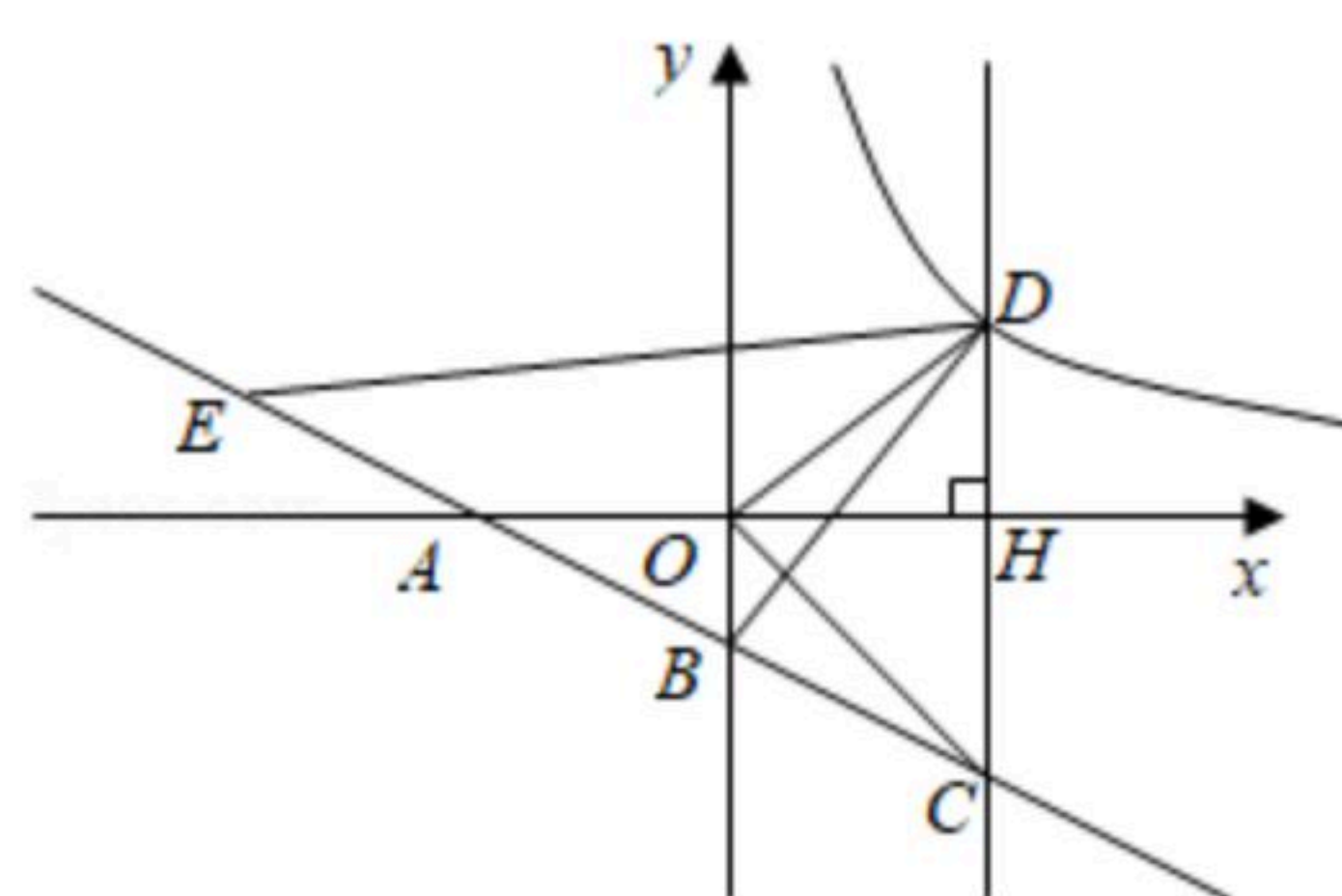
(2)若 $AB=BC$, $CD=5$, $AC=8$, 求四边形 $AECD$ 的面积.



22. 时代中学组织学生进行红色研学活动. 学生到达爱国主义教育基地后, 先从基地门口 A 处向正南方向走300米到达革命纪念碑 B 处, 再从 B 处向正东方向走到党史纪念馆 C 处, 然后从 C 处向北偏西 37° 方向走200米到达人民英雄雕塑 D 处, 最后从 D 处回到 A 处. 已知人民英雄雕塑在基地门口的南偏东 65° 方向, 求革命纪念碑与党史纪念馆之间的距离(精确到1米). (参考数据: $\sin 37^\circ \approx 0.60$, $\cos 37^\circ \approx 0.80$, $\tan 37^\circ \approx 0.75$, $\sin 65^\circ \approx 0.91$, $\cos 65^\circ \approx 0.42$, $\tan 65^\circ \approx 2.14$)



23. 如图, 过 C 点的直线 $y = -\frac{1}{2}x - 2$ 与 x 轴, y 轴分别交于点 A 、 B 两点, 且 $BC=AB$, 过点 C 作 $CH \perp x$ 轴, 垂足为点 H , 交反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象于点 D , 连接 OD , $\triangle ODH$ 的面积为6.
- (1)求 k 值和点 D 的坐标;
- (2)如图, 连接 BD 、 OC , 点 E 在直线 $y = -\frac{1}{2}x - 2$ 上, 且位于第二象限内, 若 $\triangle BDE$ 的面积是 $\triangle OCD$ 面积的2倍, 求点 E 的坐标.



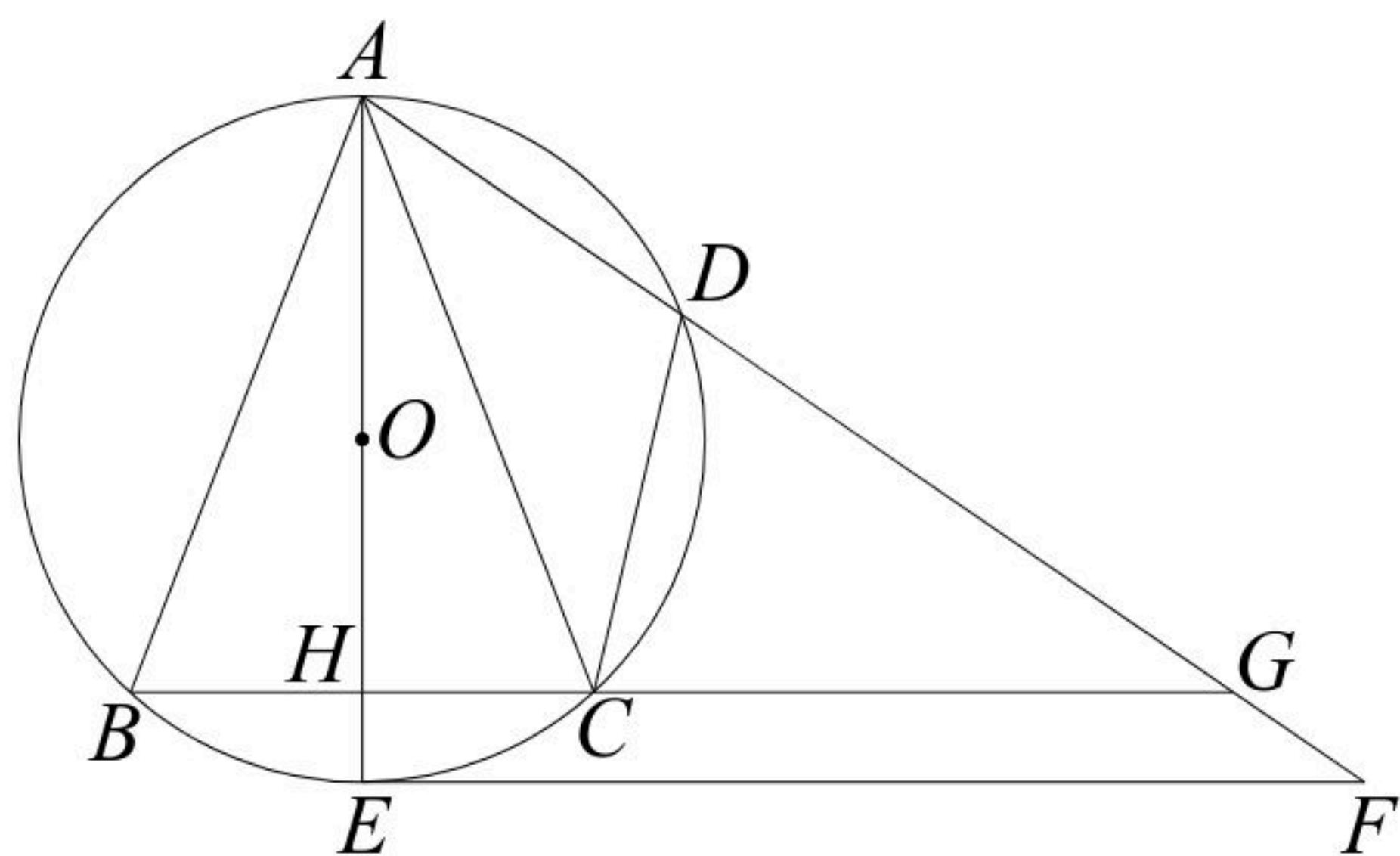
24. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆, AE 是直径, 交 BC 于点 H , 点 D 在 $\widehat{AC}$ 上, 连接 AD , CD 过点 E 作 $EF \parallel BC$ 交 AD 的延长线于点 F , 延长 BC 交 AF 于点 G .



扫码查看解析

- (1) 求证: EF 是 $\odot O$ 的切线;
(2) 若 $BC=2$, $AH=CG=3$, 求 EF 和 CD 的长.

(2)若 $BC=2$, $AH=CG=3$, 求 EF 和 CD 的长.



25. 如图，抛物线 $y = ax^2 + \frac{3}{2}x + c$ 与 x 轴交于点 A 、 B ，与 y 轴交于点 C ，已知 A 、 C 两点坐标分别是

$A(1, 0)$ 、 $C(0, -2)$, 连接 AC 、 BC .

- (1)求抛物线的表达式和AC所在直线的表达式；
- (2)将 $\triangle ABC$ 沿BC所在直线折叠，得到 $\triangle DBC$ ，点A的对应点D是否落在抛物线的对称轴上，若点D在对称轴上，请求出点D的坐标；若点D不在对称轴上，请说明理由；
- (3)若点P是抛物线位于第三象限图象上的一动点，连接AP交BC于点Q，连接BP， $\triangle BPQ$ 的面积记为 S_1 ， $\triangle ABQ$ 的面积记为 S_2 ，求 $\frac{S_1}{S_2}$ 的值最大时点P的坐标.

(2) 将 $\triangle ABC$ 沿 BC 所在直线折叠, 得到 $\triangle DBC$, 点 A 的对应点 D 是否落在抛物线的对称轴

上, 若点 D 在对称轴上, 请求出点 D 的坐标; 若点 D 不在对称轴上, 请说明理由;

(3)若点 P 是抛物线位于第三象限图象上的一动点, 连接 AP 交 BC 于点 Q , 连接 BP , $\triangle BPQ$

的面积记为 S_1 ， $\triangle ABQ$ 的面积记为 S_2 ，求 $\frac{S_1}{S_2}$ 的值最大时点 P 的坐标.

