



扫码查看解析

2021年湖北省鄂州市中考试卷

数 学

注：满分为120分。

一、选择题（本大题共10小题，每小题3分，共计30分）

1. 实数6的相反数等于()

- A. -6 B. 6 C. ± 6 D. $\frac{1}{6}$

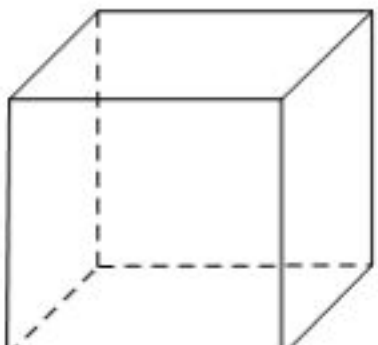
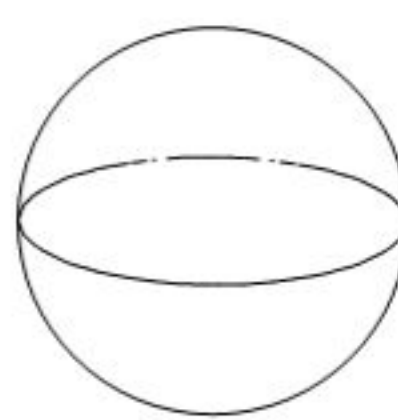
2. 下列运算正确的是()

- A. $a^2 \cdot a = a^3$ B. $5a - 4a = 1$ C. $a^6 \div a^3 = a^2$ D. $(2a)^3 = 6a^3$

3. “国士无双”是人民对“杂交水稻之父”袁隆平院士的赞誉。下列四个汉字中是轴对称图形的是()

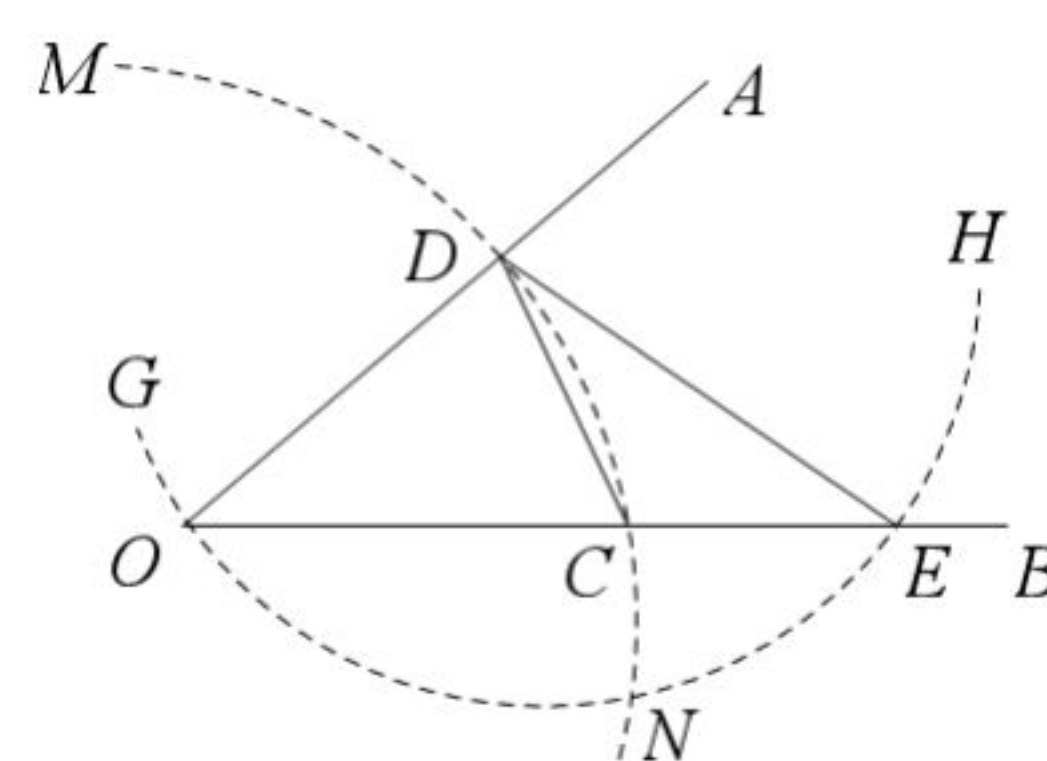
- A. 国 B. 士 C. 无 D. 双

4. 下列四个几何体中，主视图是三角形的是()

- A.  B.  C.  D. 

5. 已知锐角 $\angle AOB = 40^\circ$ ，如图，按下列步骤作图：①在 OA 边取一点 D ，以 O 为圆心， OD 长为半径画 MN ，交 OB 于点 C ，连接 CD 。②以 D 为圆心， DO 长为半径画 GH ，交 OB 于点 E ，连接 DE 。则 $\angle CDE$ 的度数为()

- A. 20° B. 30° C. 40° D. 50°

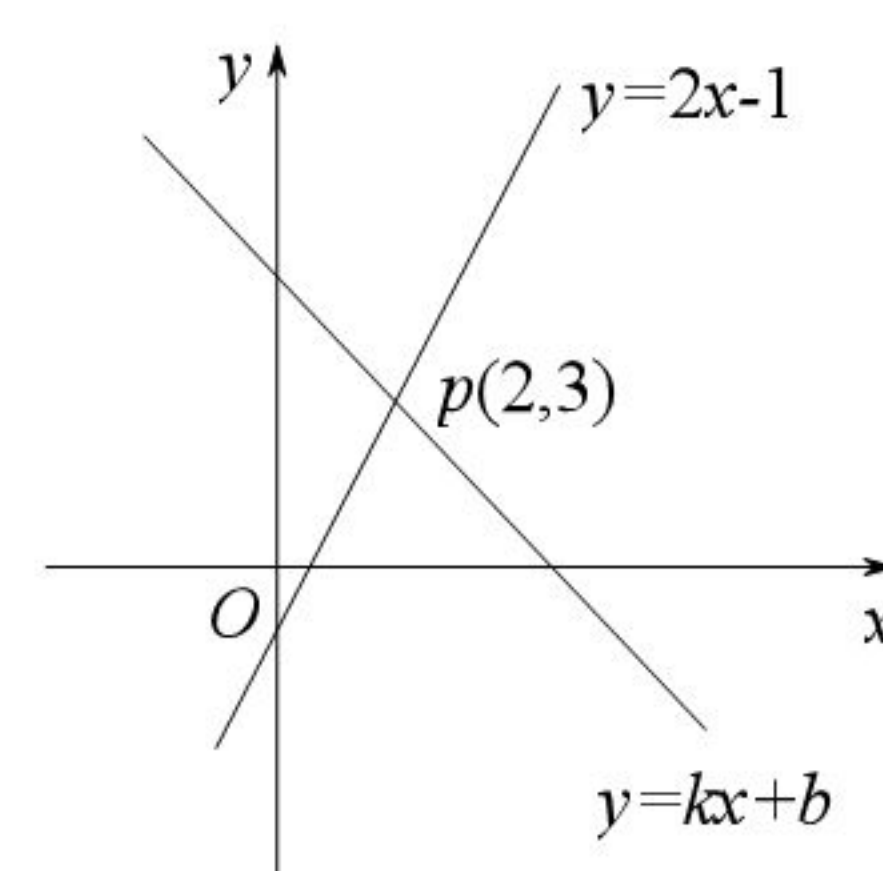


6. 已知 a_1 为实数，规定运算： $a_2 = 1 - \frac{1}{a_1}$ ， $a_3 = 1 - \frac{1}{a_2}$ ， $a_4 = 1 - \frac{1}{a_3}$ ， $a_5 = 1 - \frac{1}{a_4}$ ， $\dots$ ， $a_n = 1 - \frac{1}{a_{n-1}}$ 。按上述方法计算：当 $a_1 = 3$ 时， a_{2021} 的值等于()

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

7. 数形结合是解决数学问题常用的思想方法。如图，直线 $y = 2x - 1$ 与直线 $y = kx + b$ ($k \neq 0$)相交于点 $P(2, 3)$ 。根据图象可知，关于 x 的不等式 $2x - 1 > kx + b$ 的解集是()

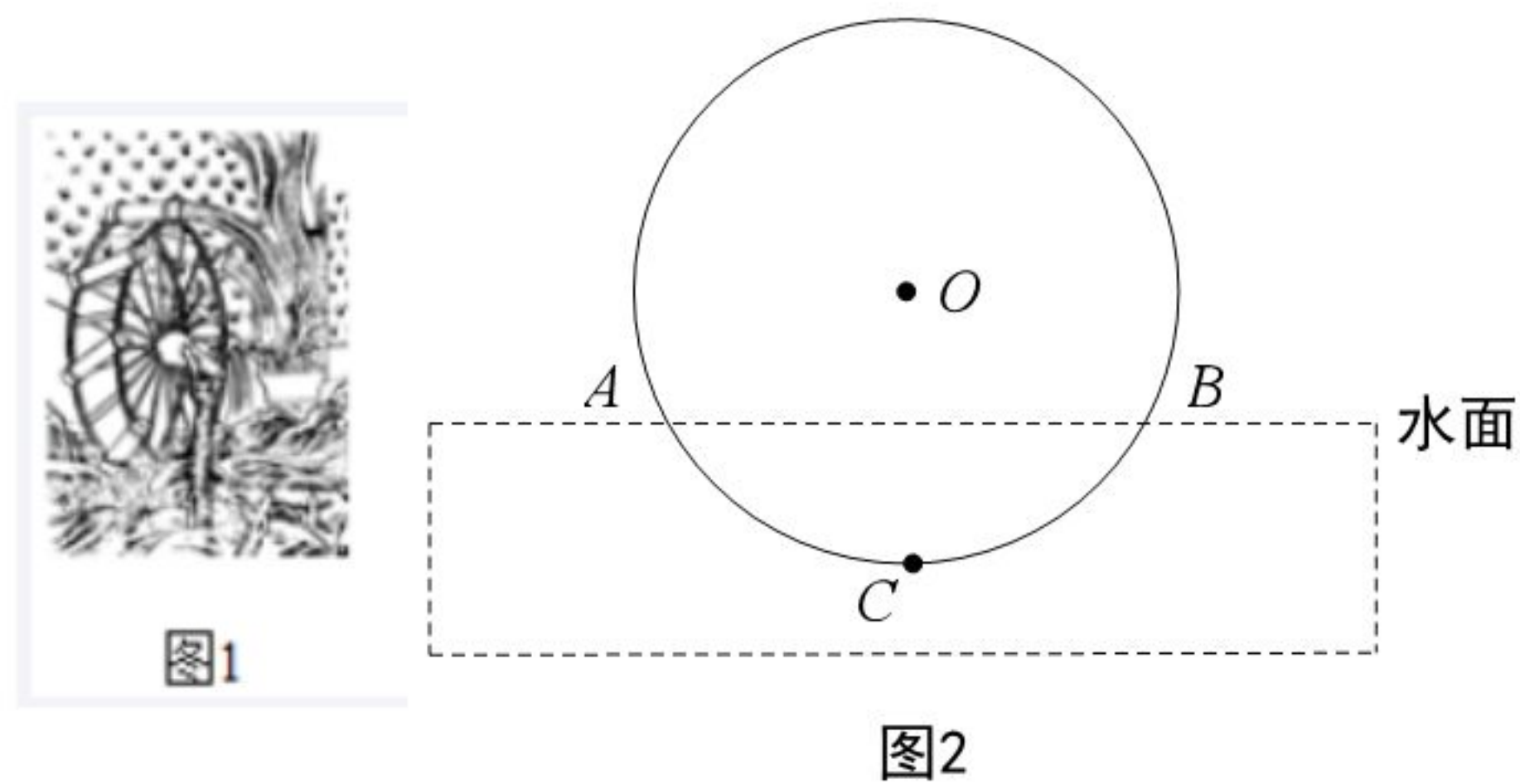
- A. $x < 2$ B. $x < 3$ C. $x > 2$ D. $x > 3$





扫码查看解析

8. 筒车是我国古代发明的一种水利灌溉工具，明朝科学家徐光启在《农政全书》中用图画描绘了筒车的工作原理，如图1. 筒车盛水桶的运行轨道是以轴心 O 为圆心的圆，如图2. 已知圆心 O 在水面上方，且 $\odot O$ 被水面截得的弦 AB 长为6米， $\odot O$ 半径长为4米. 若点 C 为运行轨道的最低点，则点 C 到弦 AB 所在直线的距离是()



- A. 1米 B. $(4-\sqrt{7})$ 米 C. 2米 D. $(4+\sqrt{7})$ 米

9. 二次函数 $y=ax^2+bx+c(a \neq 0)$ 的图象的一部分如图所示. 已知图象经过点 $(-1, 0)$ ，其对称轴为直线 $x=1$. 下列结论：

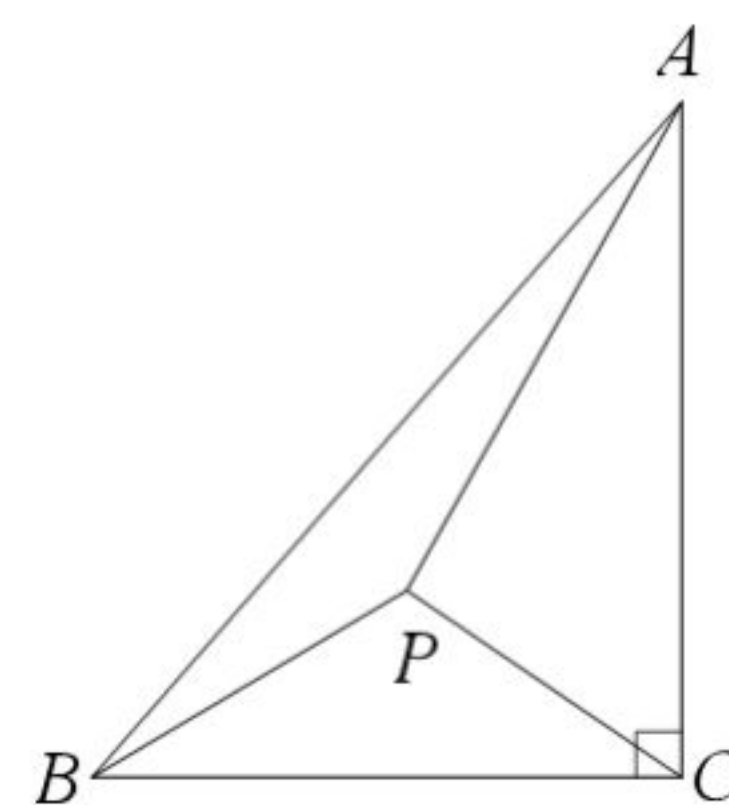
- ① $abc < 0$;
② $4a+2b+c < 0$;
③ $8a+c < 0$;
④若抛物线经过点 $(-3, n)$ ，则关于 x 的一元二次方程 $ax^2+bx+c-n=0(a \neq 0)$ 的两根分别为 $-3, 5$.

上述结论中正确结论的个数为()

- A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

10. 如图， $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $AC=2\sqrt{3}$ ， $BC=3$. 点 P 为 $\triangle ABC$ 内一点，且满足 $PA^2+PC^2=AC^2$. 当 PB 的长度最小时， $\triangle ACP$ 的面积是()

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



二、填空题（本大题共6小题，每小题3分，共计18分）

11. 计算： $\sqrt{9} = \underline{\hspace{2cm}}$.

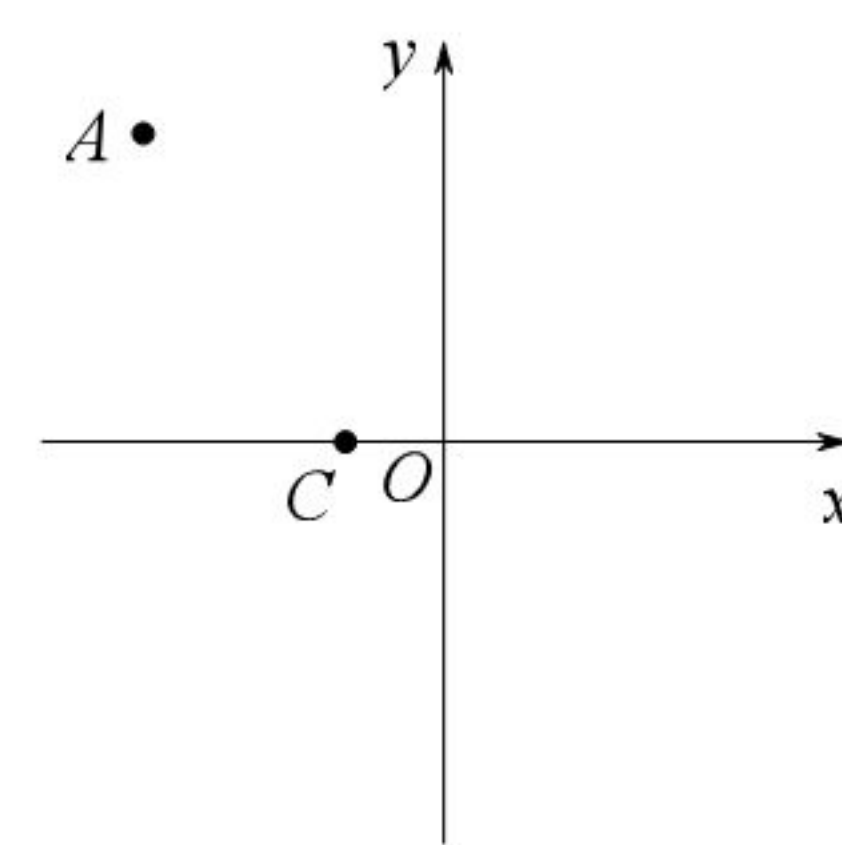
12. “最美鄂州，从我做起”. “五四”青年节当天，马桥村青年志愿小组到胡林社区参加美化社区活动. 6名志愿者参加劳动的时间(单位：小时)分别为：3, 2, 2, 3, 1, 2. 这组数据的中位数是 .

13. 已知实数 a, b 满足 $\sqrt{a-2}+|b+3|=0$ ，若关于 x 的一元二次方程 $x^2-ax+b=0$ 的两个实数根分别为 x_1, x_2 ，则 $\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2} = \underline{\hspace{2cm}}$.

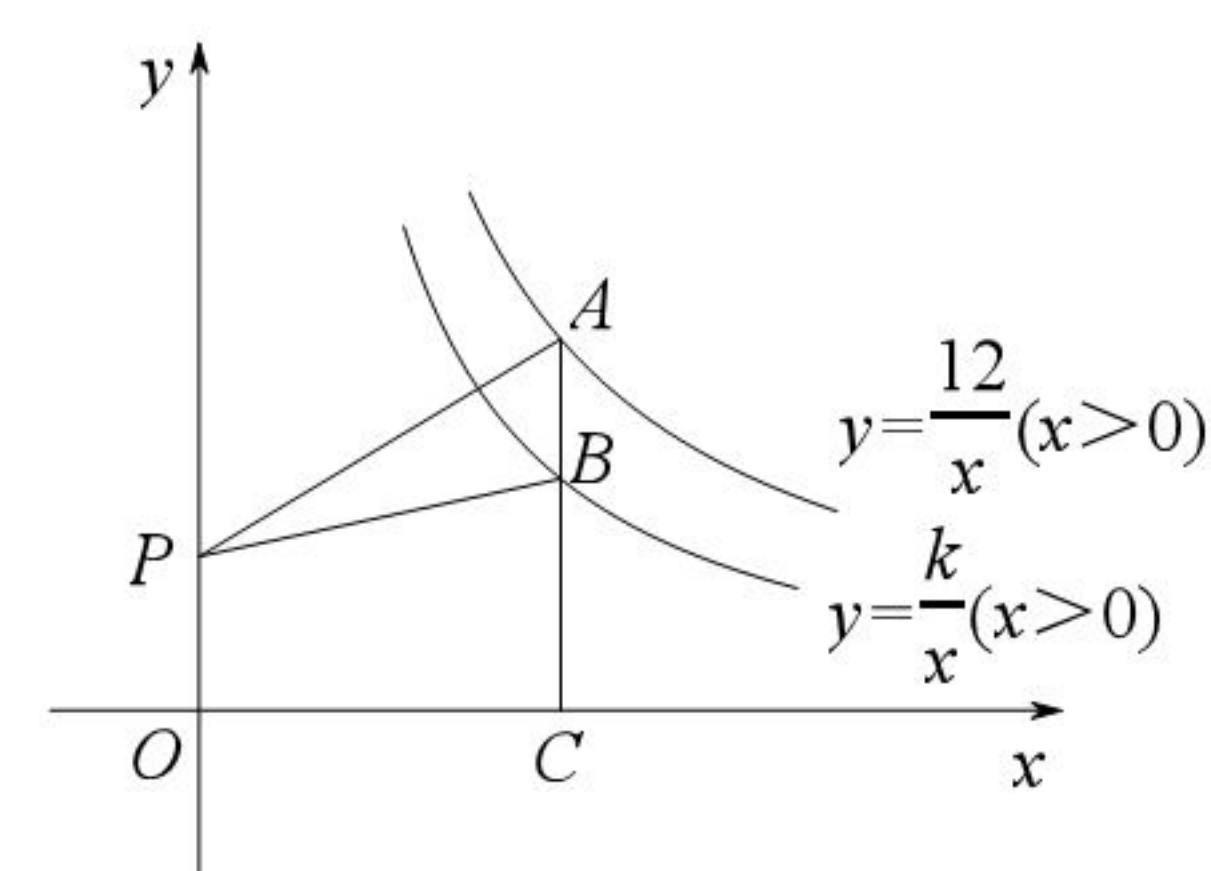


扫码查看解析

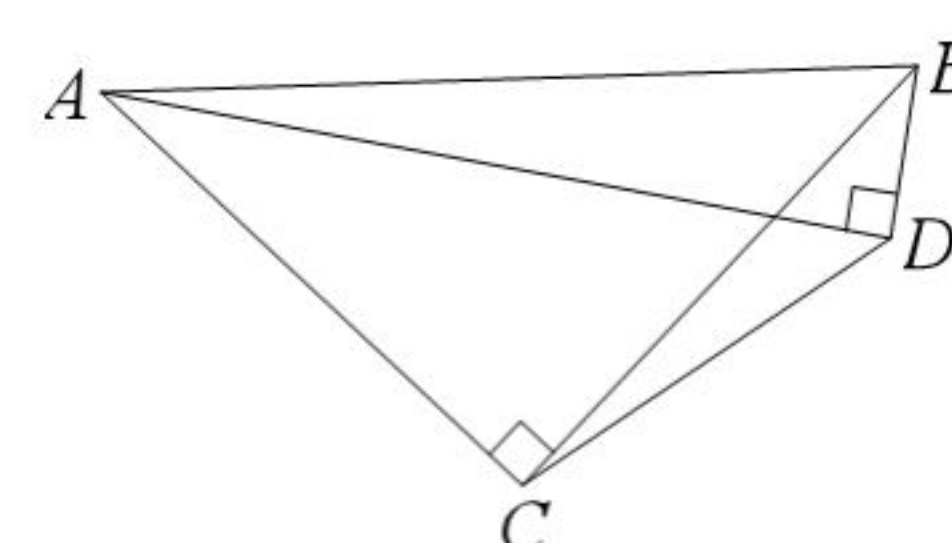
14. 如图，在平面直角坐标系中，点C的坐标为(-1, 0)，点A的坐标为(-3, 3)，将点A绕点C顺时针旋转90°得到点B，则点B的坐标为 _____.



15. 如图，点A是反比例函数 $y = \frac{12}{x} (x > 0)$ 的图象上一点，过点A作AC⊥x轴于点C，AC交反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象于点B，点P是y轴正半轴上一点. 若△PAB的面积为2，则k的值为 _____.



16. 如图，四边形ABDC中，AC=BC，∠ACB=90°，AD⊥BD于点D. 若BD=2，CD=4√2，则线段AB的长为 _____.



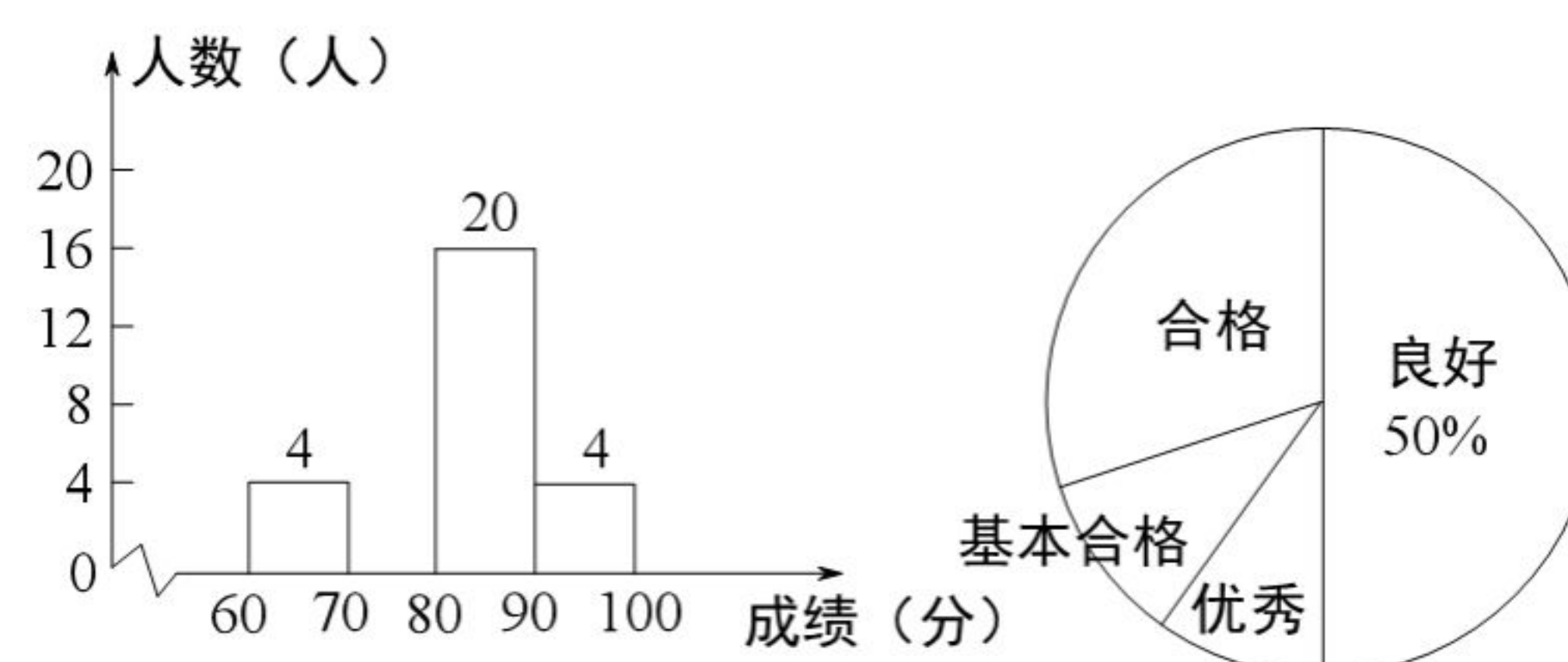
三、解答题（本大题共8小题，17~21题每题8分，22~23题每题10分，24题12分，共计72分）

17. 先化简，再求值： $\frac{x^2-9}{x-1} \div \frac{x^2+3x}{x-1} + \frac{4}{x}$ ，其中 $x=2$.

18. 为了引导青少年学党史、颂党恩、跟党走，某中学举行了“献礼建党百年”党史知识竞赛活动. 胡老师从全校学生的答卷中随机地抽取了部分学生的答卷进行了统计分析(卷面满分100分，且得分 x 均为不小于60的整数)，并将竞赛成绩划分为四个等级：基本合格($60 \leq x < 70$)、合格($70 \leq x < 80$)、良好($80 \leq x < 90$)、优秀($90 \leq x \leq 100$)，制作了如下统计图(部分信息未给出)：

所抽取的成绩的条形统计图

所抽取的成绩的扇形统计图



根据图中提供的信息解决下列问题：

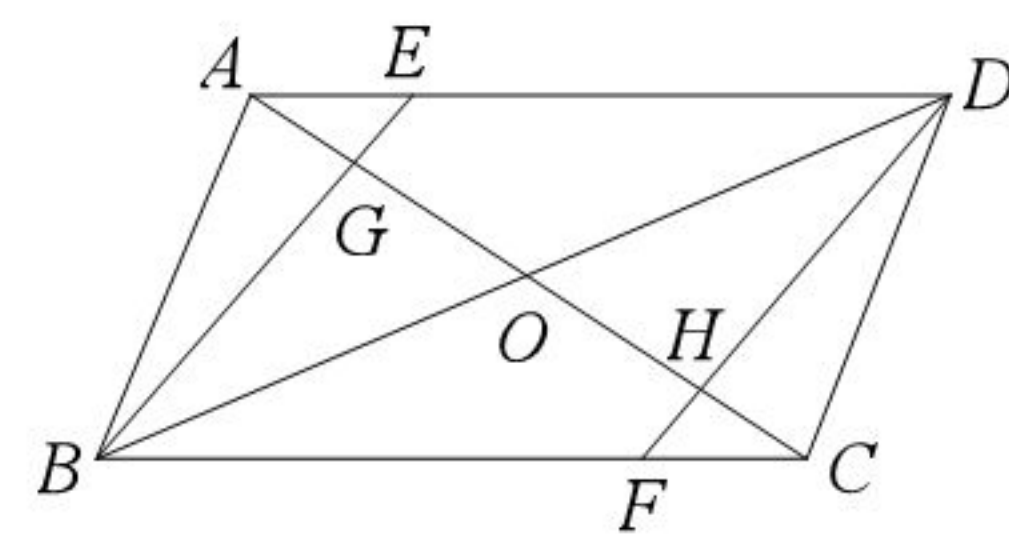
- (1) 胡老师共抽取了 _____ 名学生的成绩进行统计分析，扇形统计图中“基本合格”等级对应的扇形圆心角度数为 _____，请补全条形统计图.

- (2) 现从“优秀”等级的甲、乙、丙、丁四名学生中任选两人参加全市党史知识竞赛活动，请用画树形图的方法求甲学生被选到的概率.



扫码查看解析

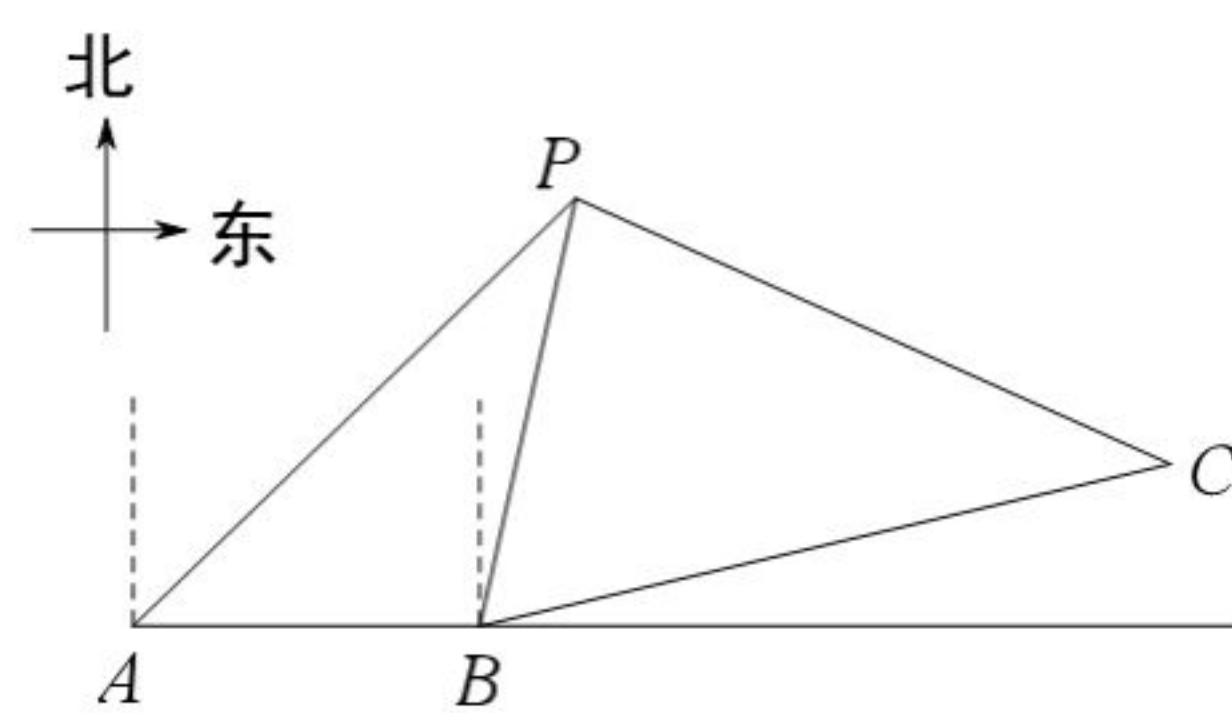
19. 如图，在 $\square ABCD$ 中，点 E 、 F 分别在边 AD 、 BC 上，且 $\angle ABE = \angle CDF$.



(1) 探究四边形 $BEDF$ 的形状，并说明理由；

(2) 连接 AC ，分别交 BE 、 DF 于点 G 、 H ，连接 BD 交 AC 于点 O 。若 $\frac{AG}{OG} = \frac{2}{3}$ ， $AE=4$ ，求 BC 的长。

20. 在全民健身运动中，骑行运动颇受市民青睐。一市民骑自行车由 A 地出发，途经 B 地去往 C 地，如图。当他由 A 地出发时，发现他的北偏东 45° 方向有一信号发射塔 P 。他由 A 地沿正东方向骑行 $4\sqrt{2} km$ 到达 B 地，此时发现信号塔 P 在他的北偏东 15° 方向，然后他由 B 地沿北偏东 75° 方向骑行 $12 km$ 到达 C 地。



(1) 求 A 地与信号发射塔 P 之间的距离；

(2) 求 C 地与信号发射塔 P 之间的距离。(计算结果保留根号)

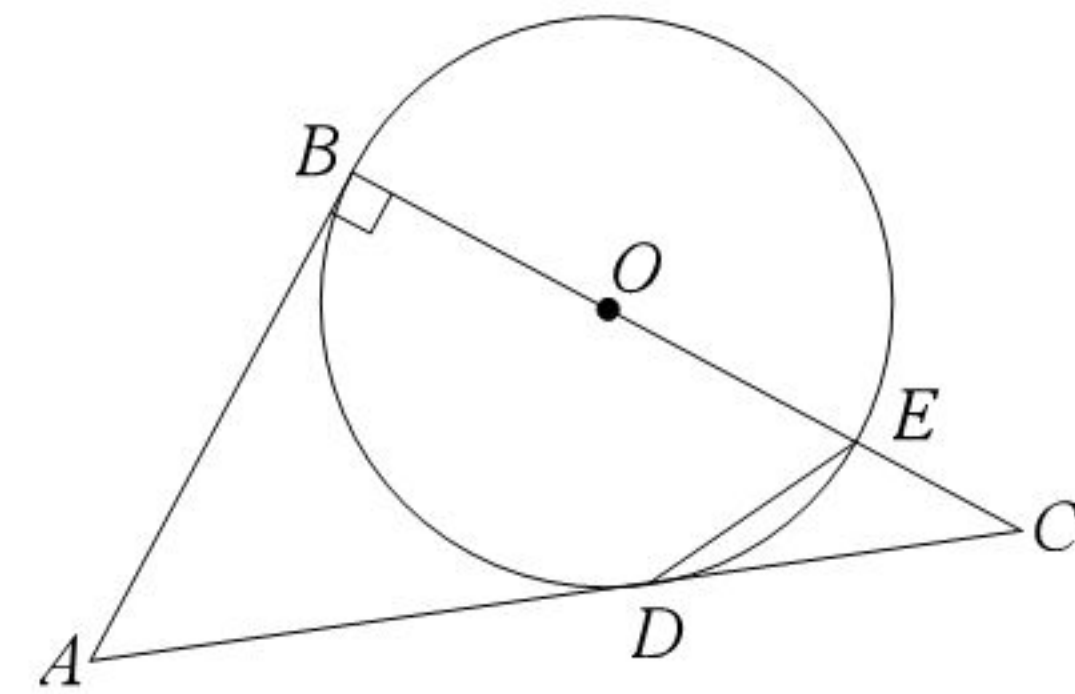
21. 为了实施乡村振兴战略，帮助农民增加收入，市政府大力扶持农户发展种植业，每亩土地每年发放种植补贴120元。张远村老张计划明年承租部分土地种植某种经济作物。考虑各种因素，预计明年每亩土地种植该作物的成本 y (元)与种植面积 x (亩)之间满足一次函数关系，且当 $x=160$ 时， $y=840$ ；当 $x=190$ 时， $y=960$ 。

(1) 求 y 与 x 之间的函数关系式(不求自变量的取值范围)；

(2) 受区域位置的限制，老张承租土地的面积不得超过240亩。若老张明年销售该作物每亩的销售额能达到2160元，当种植面积为多少时，老张明年种植该作物的总利润最大？最大利润是多少？

(每亩种植利润=每亩销售额-每亩种植成本+每亩种植补贴)

22. 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ABC=90^\circ$ ， O 为 BC 边上一点，以 O 为圆心， OB 长为半径的 $\odot O$ 与 AC 边相切于点 D ，交 BC 于点 E 。



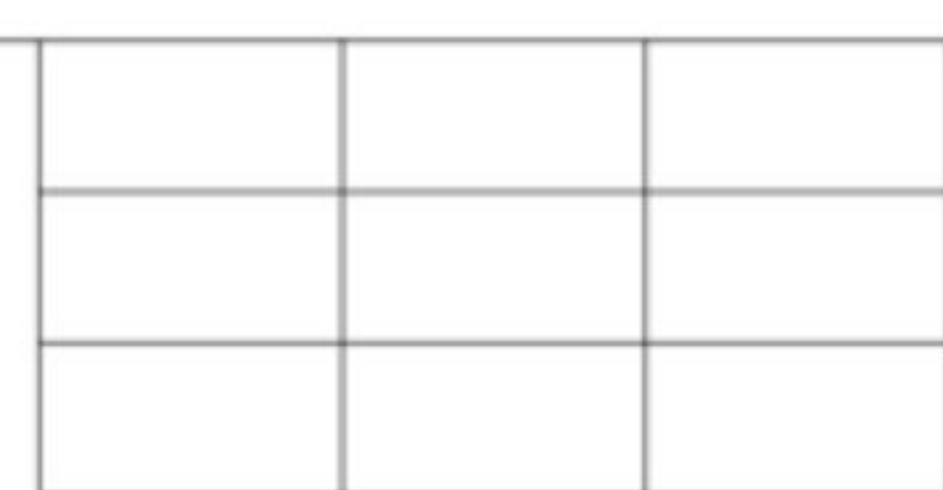
(1) 求证： $AB=AD$ ；

(2) 连接 DE ，若 $\tan \angle EDC = \frac{1}{2}$ ， $DE=2$ ，求线段 EC 的长。



扫码查看解析

23. 数学课外活动小组的同学在学习了完全平方公式之后, 针对两个正数之和与这两个正数之积的算术平方根的两倍之间的关系进行了探究, 请阅读以下探究过程并解决问题.



墙

猜想发现

$$\text{由 } 5+5=2\sqrt{5\times 5}=10; \frac{1}{3}+\frac{1}{3}=2\sqrt{\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}}=\frac{2}{3}; 0.4+0.4=2$$

$$\sqrt{0.4\times 0.4}=0.8; \frac{1}{5}+5>2\sqrt{\frac{1}{5}\times 5}=2; 0.2+3.2>2$$

$$\sqrt{0.2\times 3.2}=1.6; \frac{1}{2}+\frac{1}{8}>2\sqrt{\frac{1}{2}\times\frac{1}{8}}=\frac{1}{2}.$$

猜想: 如果 $a>0$, $b>0$, 那么存在 $a+b\geq 2\sqrt{ab}$ (当且仅当 $a=b$ 时等号成立).

猜想证明

$$\because (\sqrt{a}-\sqrt{b})^2\geq 0,$$

$$\therefore \textcircled{1} \text{ 当且仅当 } \sqrt{a}-\sqrt{b}=0, \text{ 即 } a=b \text{ 时, } a-2\sqrt{ab}+b=0,$$

$$\therefore a+b=2\sqrt{ab};$$

$$\textcircled{2} \text{ 当 } \sqrt{a}-\sqrt{b}\neq 0, \text{ 即 } a\neq b \text{ 时, } a-2\sqrt{ab}+b>0, \therefore a+b>2\sqrt{ab}.$$

综合上述可得: 若 $a>0$, $b>0$, 则 $a+b\geq 2\sqrt{ab}$ 成立 (当且仅当 $a=b$ 时等号成立).

猜想运用

对于函数 $y=x+\frac{1}{x}$ ($x>0$), 当 x 取何值时, 函数 y 的值最小? 最小值是多少?

变式探究

对于函数 $y=\frac{1}{x-3}+x$ ($x>3$), 当 x 取何值时, 函数 y 的值最小?

最小值是多少?

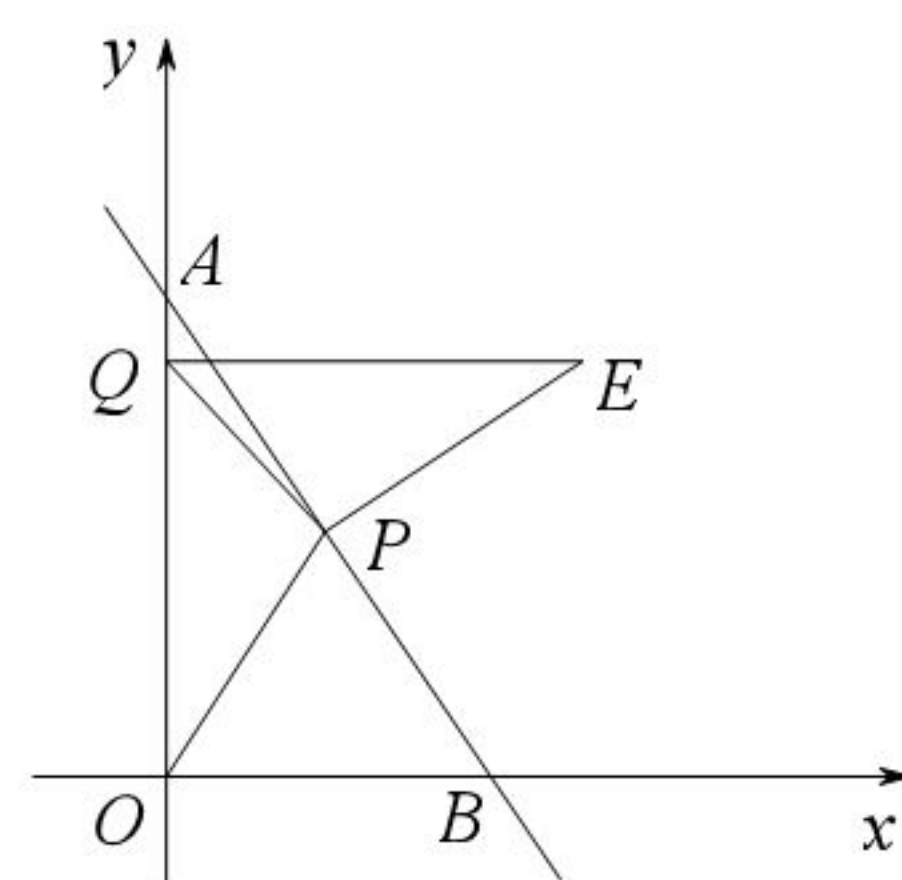
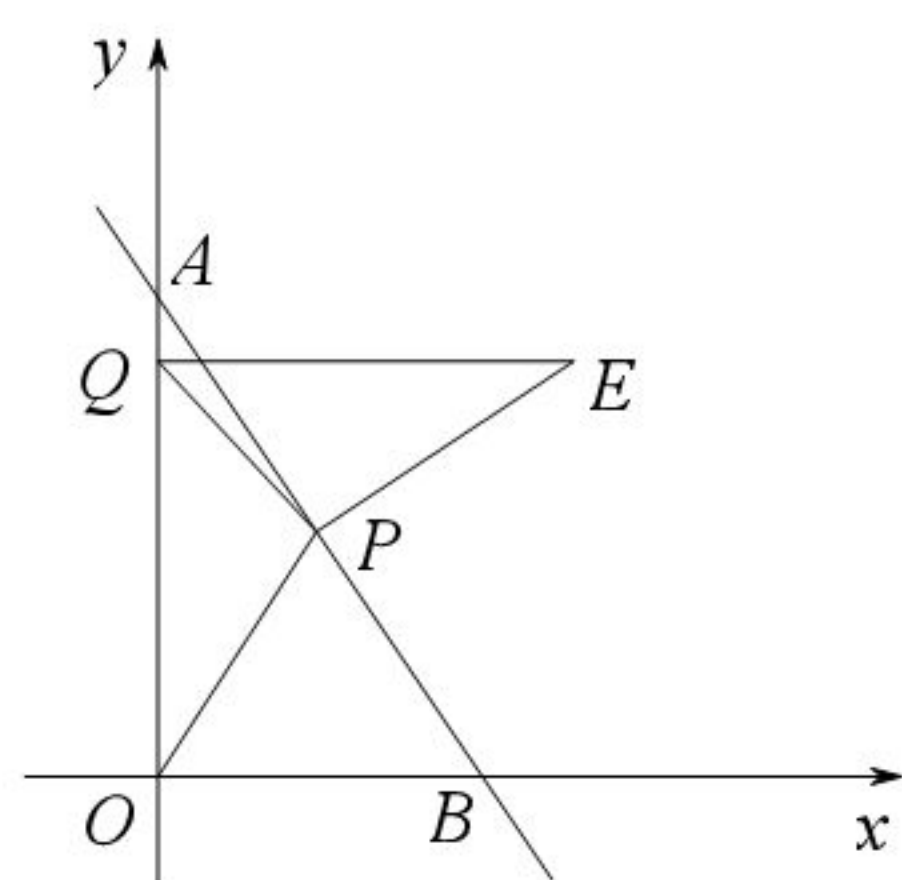
拓展应用

疫情期间, 为了解决疑似人员的临时隔离问题. 高速公路检测站入口处, 检测人员利用检测站的一面墙 (墙的长度不限), 用63米长的钢丝网围成了9间相同的长方形隔离房, 如图. 设每间隔离房的面积为 S (米²). 问: 每间隔离房的长、宽各为多少时, 可使每间隔离房的面积 S 最大? 最大面积是多少?

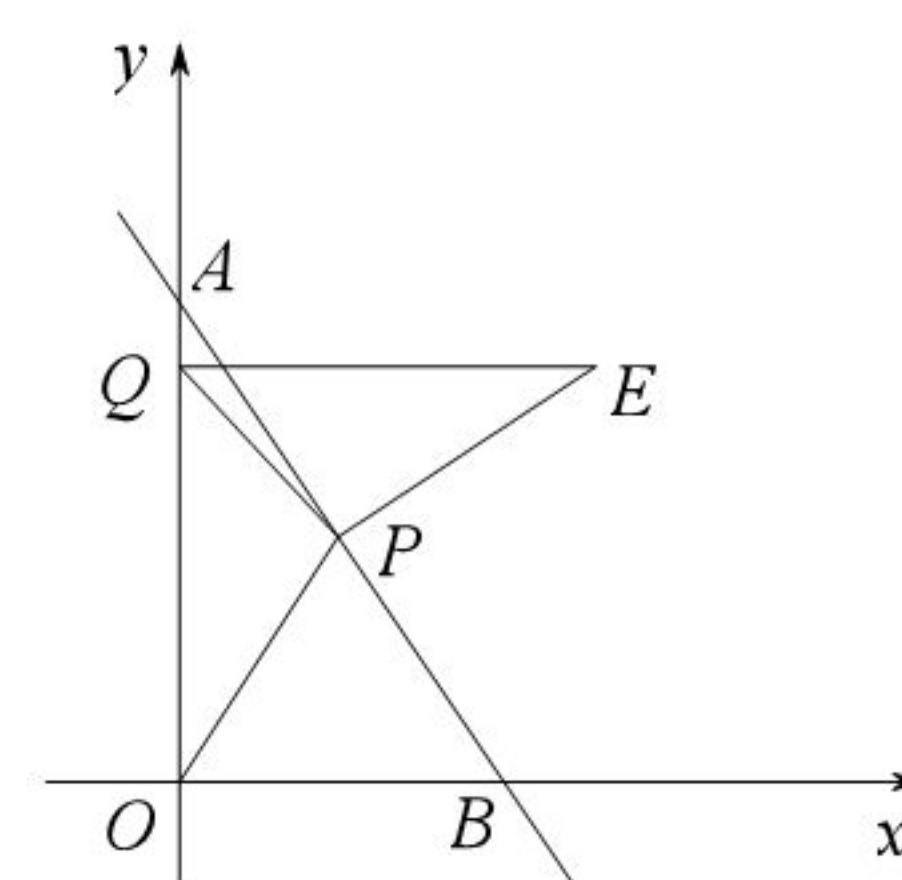


扫码查看解析

24. 如图, 直线 $y=-\frac{3}{2}x+6$ 与 x 轴交于点 B , 与 y 轴交于点 A , 点 P 为线段 AB 的中点, 点 Q 是线段 OA 上一动点(不与点 O 、 A 重合).



备用图1



备用图2

- (1) 请直接写出点 A 、点 B 、点 P 的坐标;
- (2) 连接 PQ , 在第一象限内将 $\triangle OPQ$ 沿 PQ 翻折得到 $\triangle EPQ$, 点 O 的对应点为点 E . 若 $\angle OQE=90^\circ$, 求线段 AQ 的长;
- (3) 在(2)的条件下, 设抛物线 $y=ax^2-2a^2x+a^3+a+1(a \neq 0)$ 的顶点为点 C .
 - ① 若点 C 在 $\triangle PQE$ 内部(不包括边), 求 a 的取值范围;
 - ② 在平面直角坐标系内是否存在点 C , 使 $|CQ-CE|$ 最大? 若存在, 请直接写出点 C 的坐标; 若不存在, 请说明理由.