



扫码查看解析

2022年山东省菏泽市牡丹区中考二模试卷

数 学

注：满分为120分。

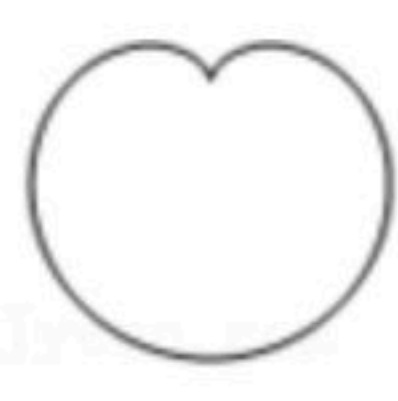
一、选择题（本大题共8个小题，每小题3分，共24分。在每小题给出的四个选项A、B、C、D中，只有一个选项是正确的，请把正确的选项填在答题卡相应位置。

1. 在实数 $|-3.14|$ ， -3 ， $-\sqrt{3}$ ， $-\pi$ 中，最小的数是()
- A. $-\sqrt{3}$ B. -3 C. $|-3.14|$ D. $-\pi$

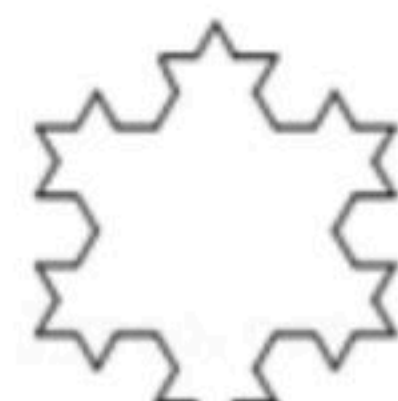
2. 下列用数学家名字命名的图形中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是()



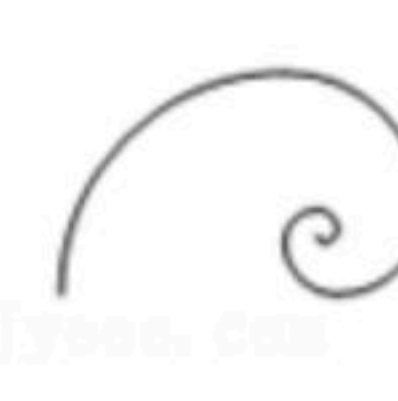
赵爽弦图



笛卡尔心形线



科克曲线



斐波那契螺旋线

3. 如图所示的是一个正方体的展开图，把展开图折叠成小正方体，和“富”字一面相对面的字是()

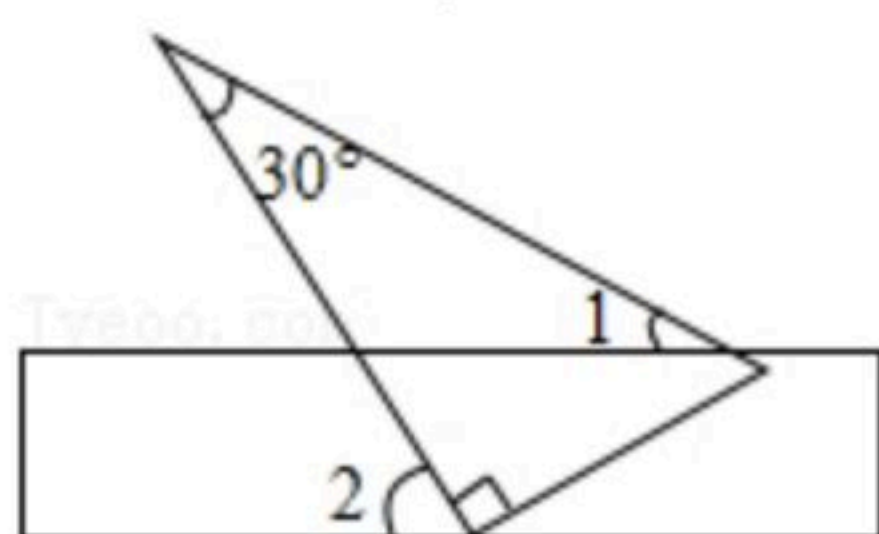


- A. 强 B. 明 C. 文 D. 主

4. 下列运算正确的是()

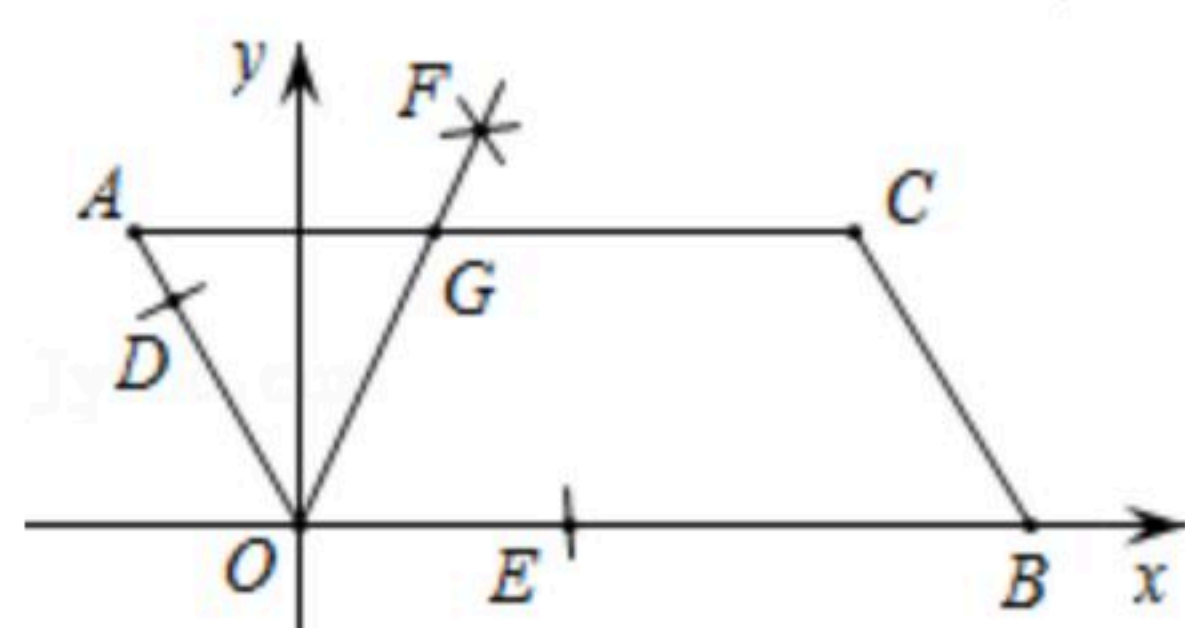
- A. $(-2a^3)^2=4a^6$ B. $a^2 \cdot a^3=a^6$ C. $3a+a^2=3a^3$ D. $(a-b)^2=a^2-b^2$

5. 如图，将一块含有 30° 角的直角三角板的两个顶点放在矩形直尺的一组对边上。如果 $\angle 2=60^\circ$ ，那么 $\angle 1$ 的度数为()



- A. 60° B. 50° C. 40° D. 30°

6. 如图，已知 $\square A O B C$ 的顶点 $O(0, 0)$ ， $A(-1, 2)$ ，点 B 在 x 轴正半轴上按以下步骤作图：①以点 O 为圆心，适当长度为半径作弧，分别交边 $O A$ ， $O B$ 于点 D ， E ；②分别以点 D ， E 为圆心，大于 $\frac{1}{2} D E$ 的长为半径作弧，两弧在 $\angle A O B$ 内交于点 F ；③作射线 $O F$ ，交边 $A C$ 于点 G ，则点 G 的坐标为()





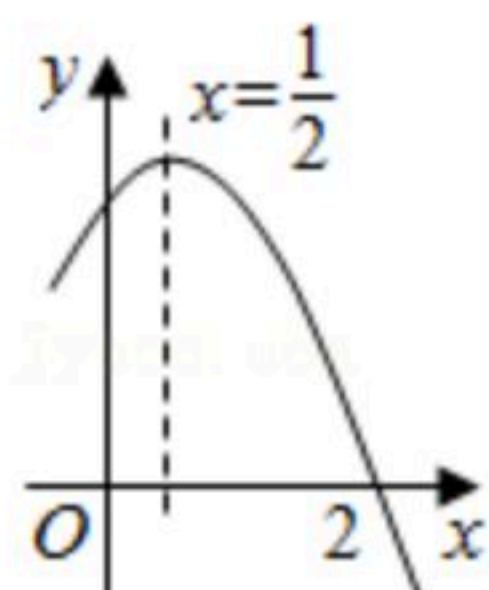
扫码查看解析

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

7. 如图是二次函数 $y=ax^2+bx+c(a \neq 0)$ 图象的一部分, 对称轴为 $x=\frac{1}{2}$, 且经过点 $(2, 0)$. 下列说法:

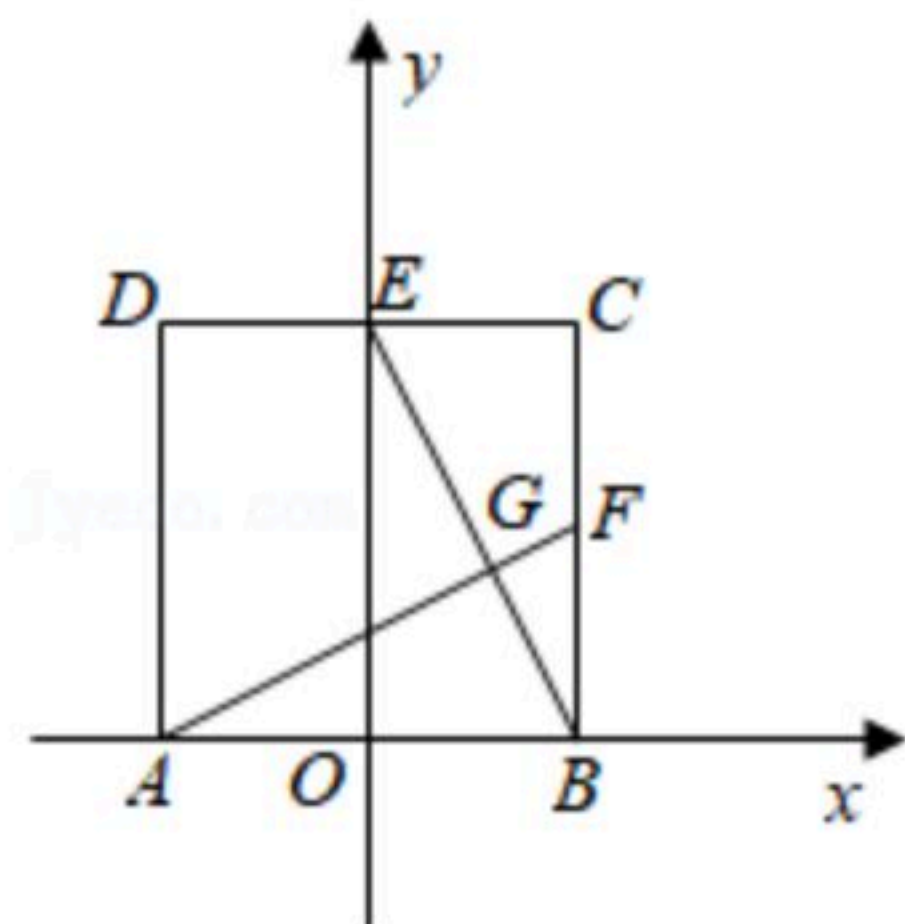
- ① $abc < 0$; ② $-2b+c=0$; ③ $4a+2b+c < 0$; ④若 $(-\frac{5}{2}, y_1), (\frac{5}{2}, y_2)$ 是抛物线上的两点, 则 $y_1 < y_2$; ⑤ $\frac{1}{4}b > m(am+b)$ (其中 $m \neq \frac{1}{2}$).

其中说法正确的是()



- A. ①②④⑤ B. ①②④ C. ①④⑤ D. ③④⑤

8. 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, 顶点 $A(-5, 0), C(5, 10)$, 点 F 是 BC 的中点, CD 与 y 轴交于点 E , AF 与 BE 交于点 G , 将正方形 $ABCD$ 绕点 O 顺时针旋转, 每次旋转 90° , 则第2022次旋转结束时, 点 G 的坐标为()



- A. $(4, 3)$ B. $(3, 4)$ C. $(-4, -3)$ D. $(-3, -4)$

二、填空题 (本大题共6个小题, 每小题3分, 共18分, 只要求把最后结果填写在答题卡的相应区域内.)

9. 2021年10月16日, 神舟十三号载人飞船顺利将三位宇航员送入太空, 飞船平均飞行速度为每小时2844万米, 用科学记数法表示2844万为 _____.

10. 已知 $xy=2, x+y=3$, 则 $x^2y+xy^2=$ _____.

11. 满足不等式组 $\begin{cases} 2x+1 > x \\ \frac{x+5}{2} - x \geq 1 \end{cases}$ 的最小整数解是 _____.

12. 对于实数 a, b , 定义一种新运算“ \otimes ”为: $a \otimes b = \frac{1}{a-b^2}$, 这里等式右边是实数运算. 例

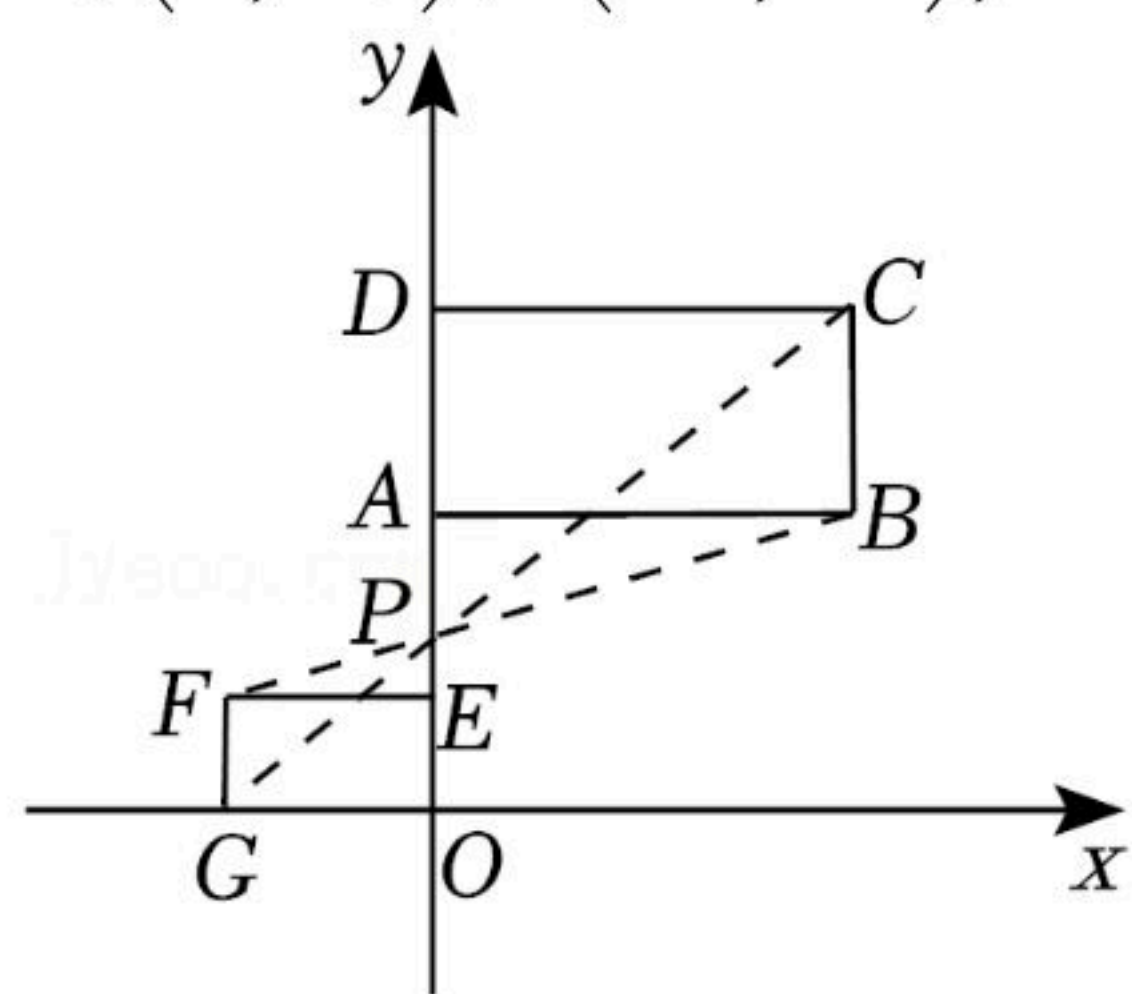
如: $1 \otimes 3 = \frac{1}{1-3^2} = -\frac{1}{8}$. 则方程 $x \otimes (-2) = \frac{2}{x-4} - 1$ 的解是 _____.

13. 如图, 已知矩形 $ABCD$ 与矩形 $EFGO$ 是位似图形, 点 P 是位似中心, 若点 B, F 的坐标分别

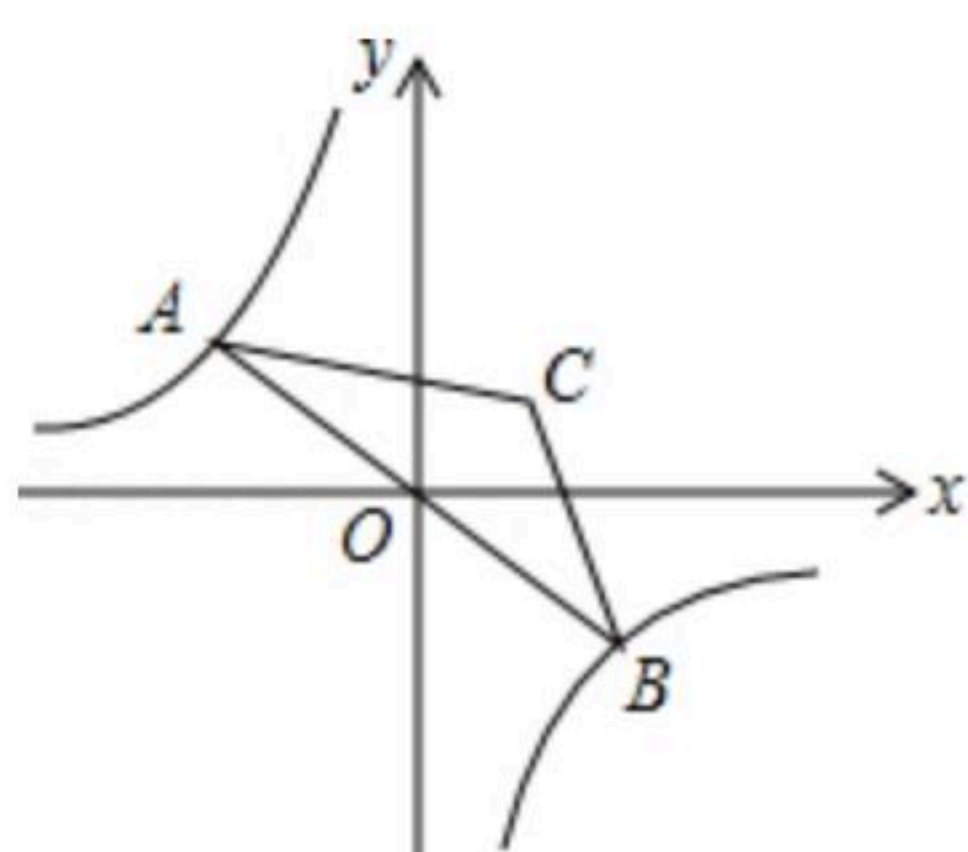


扫码查看解析

为(4, 3)、(-2, 1), 则点P的坐标为 _____.



14. 如图, 点A是双曲线 $y = -\frac{6}{x}$ 在第二象限分支上的一个动点, 连接AO并延长交另一分支于点B, 以AB为底作等腰 $\triangle ABC$, 且 $\angle ACB = 120^\circ$, 点C在第一象限, 随着点A的运动点C的位置也不断变化, 但点C始终在双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 上运动, 则k的值为 _____.



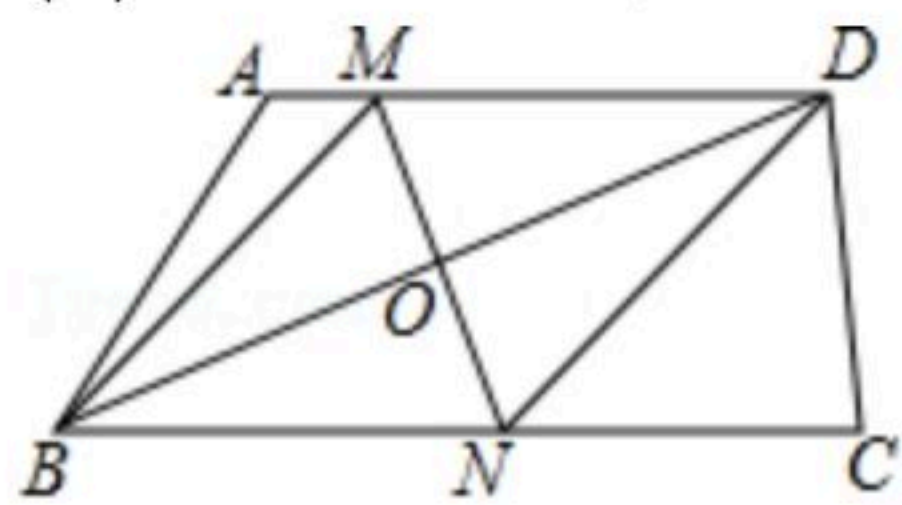
三、解答题 (本题共78分, 把解答和证明过程写在答题卡的相应区域内.)

15. 计算: $(2022 - \pi)^0 + 2\cos 30^\circ - (\frac{1}{3})^{-1} - |\sqrt{12} - 2|$.

16. 先化简, 再求值 $(\frac{a^2 - 4}{a^2 - 4a + 4} - \frac{1}{2 - a}) \div \frac{2}{a^2 - 2a}$, 其中a满足 $a^2 + 3a - 2 = 0$.

17. 如图, 在四边形ABCD中, $AD \parallel BC$, 对角线BD的垂直平分线与边AD、BC分别相交于点M、N.

- (1) 求证: 四边形BNDM是菱形;
 (2) 若 $BD = 24$, $MN = 10$, 求菱形BNDM的周长.



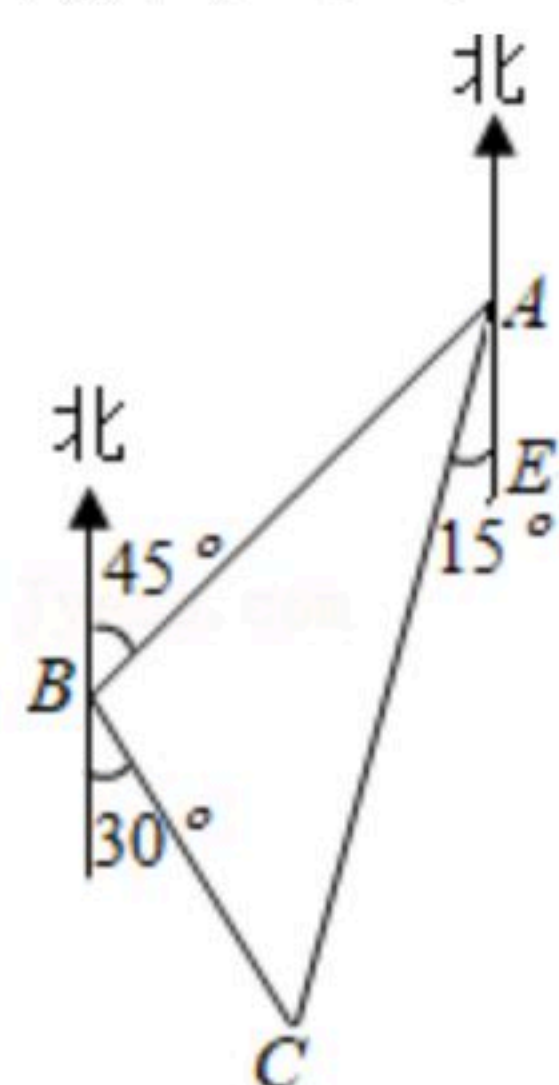
18. 某校计划购买一批篮球和足球, 已知购买2个篮球和1个足球共需320元, 购买3个篮球和2个足球共需540元.

- (1) 求每个篮球和每个足球的售价;
 (2) 如果学校计划购买这两种球共50个, 总费用不超过5500元, 那么最多可购买多少个足球?



扫码查看解析

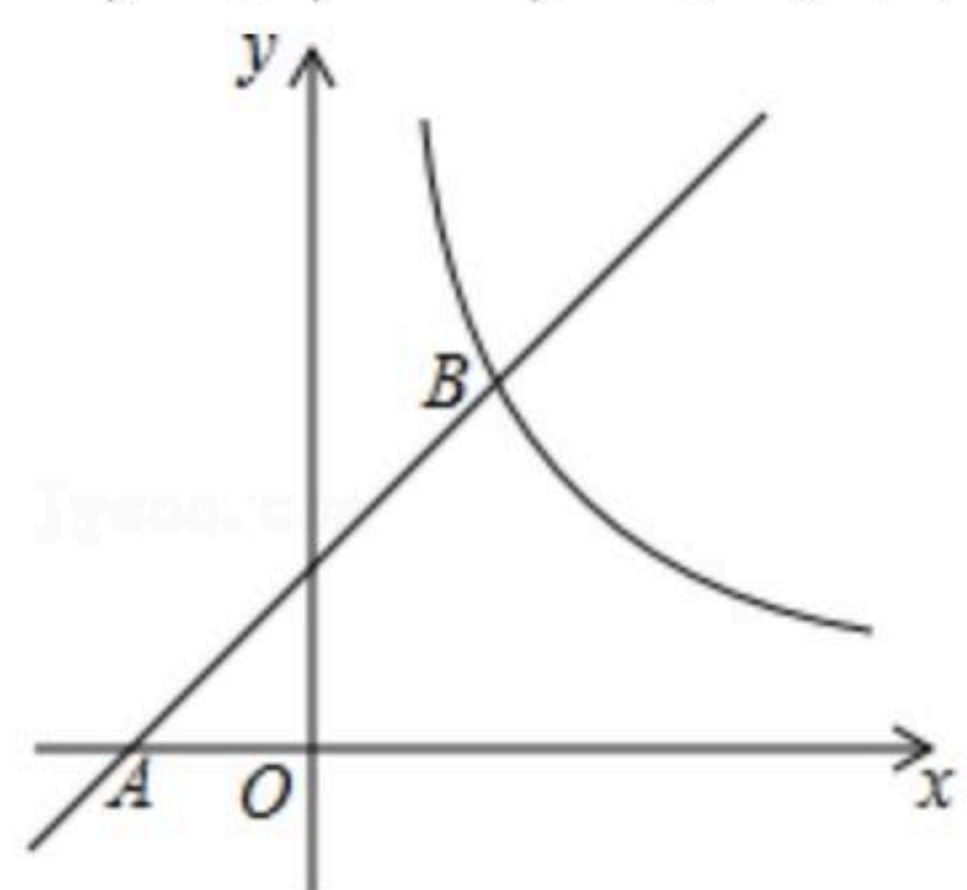
19. 为了丰富学生社会实践活动，学校组织学生到红色文化基地A和人工智能科技馆C参观学习。如图，学校在点B处，A位于学校的东北方向，C位于学校南偏东 30° 方向，C在A的南偏西 15° 方向的 $(2+2\sqrt{3})\text{km}$ 处。求学校B和红色文化基地A之间的距离。



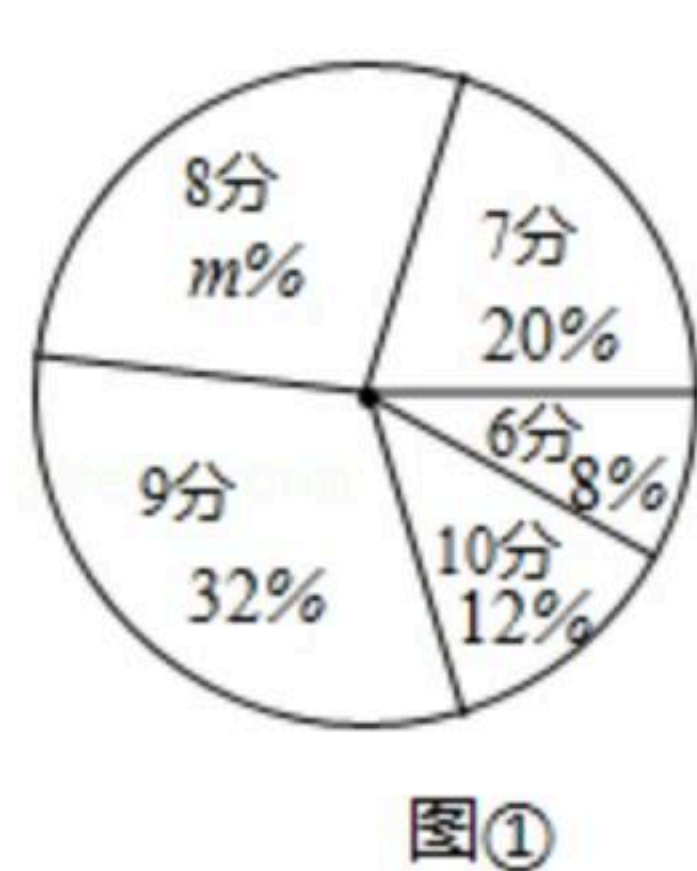
20. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，一次函数 $y=x+b$ 的图象经过点 $A(-2, 0)$ ，与反比例函数 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 的图象交于 $B(a, 4)$ 。

(1) 求一次函数和反比例函数的表达式；

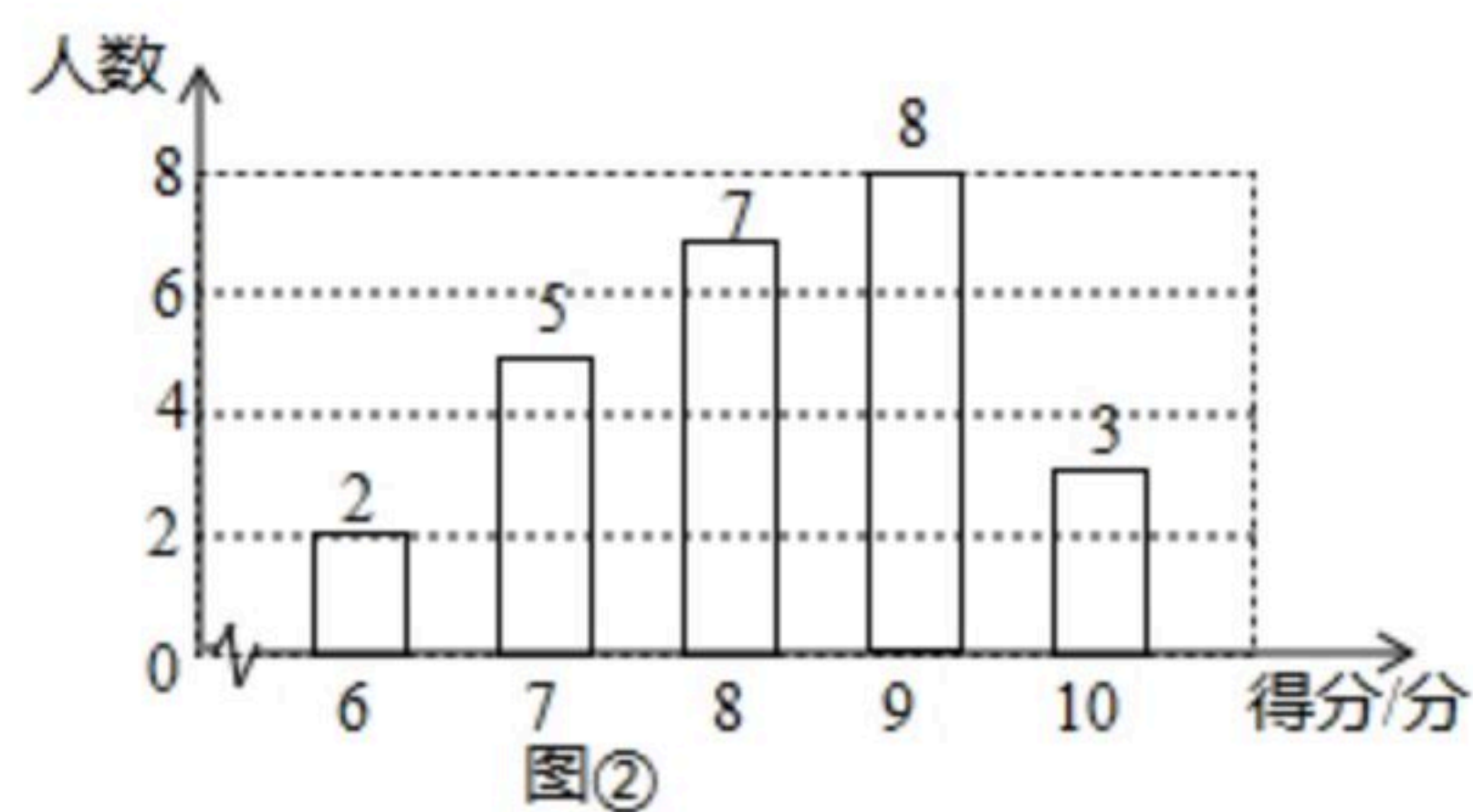
(2) 设 M 是直线 AB 上一点，过 M 作 $MN \parallel x$ 轴，交反比例函数 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 的图象于点 N ，若 A, O, M, N 为顶点的四边形为平行四边形，求点 M 的坐标。



21. 为了庆祝建党100周年，歌颂党的光辉历史，育星中学举行了“童心向党·青春追梦”主题朗诵比赛。比赛结束后对参赛学生的成绩进行了统计，绘制出如下的统计图①和②。请根据相关信息解答下列问题：



图①



图②

(1) 图①中 m 的值为 _____，这组比赛成绩数据的平均数是 _____，众数是 _____，中位数是 _____；

(2) 学校决定从获得10分的1名男生和2名女生中任选两名学生参加区级比赛，请用列表法或画树状图法求选中一名男生一名女生的概率。

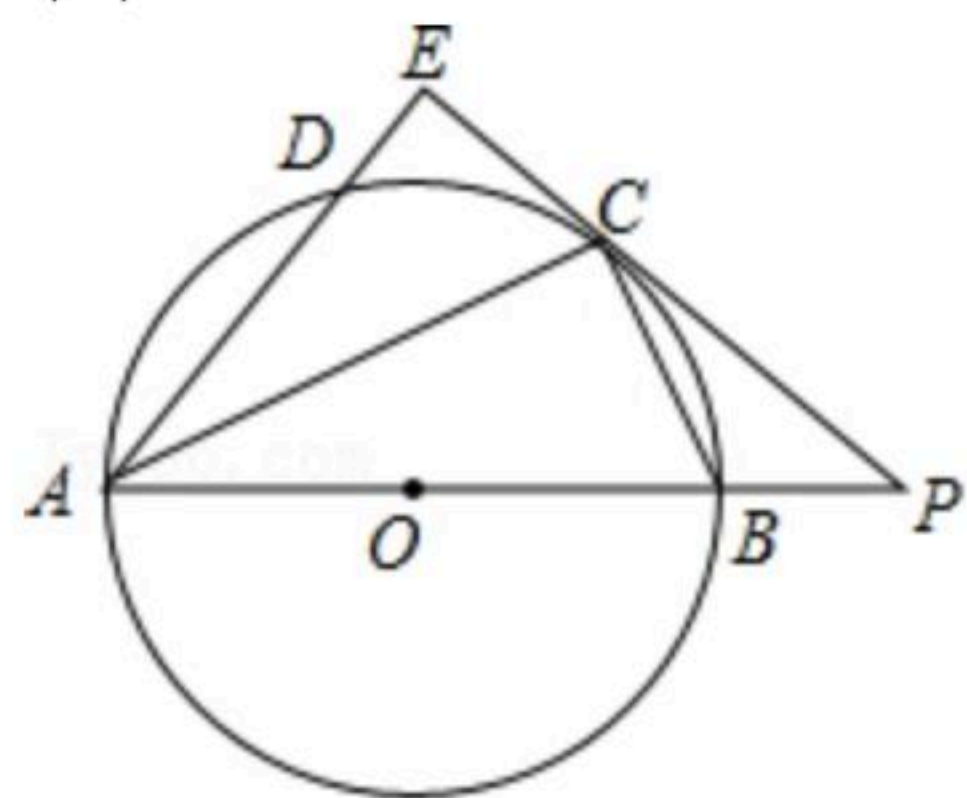


扫码查看解析

22. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, C 为 $\odot O$ 上一点, PC 切 $\odot O$ 于 C , $AE \perp PC$ 交 PC 的延长线于 E , AE 交 $\odot O$ 于 D , PC 与 AB 的延长线相交于点 P , 连接 AC 、 BC .

(1) 求证: AC 平分 $\angle BAD$;

(2) 若 $PB:PC=1:2$, $PB=4$, 求 AB 的长.



23. (1) 问题发现

如图1, 在 $Rt\triangle ABC$ 和 $Rt\triangle CDE$ 中, $\angle ACB = \angle DCE = 90^\circ$, $\angle CAB = \angle CDE = 45^\circ$, 点 D 是线段 AB 上一动点, 连接 BE .

填空:

① $\frac{BE}{AD}$ 的值为 _____;

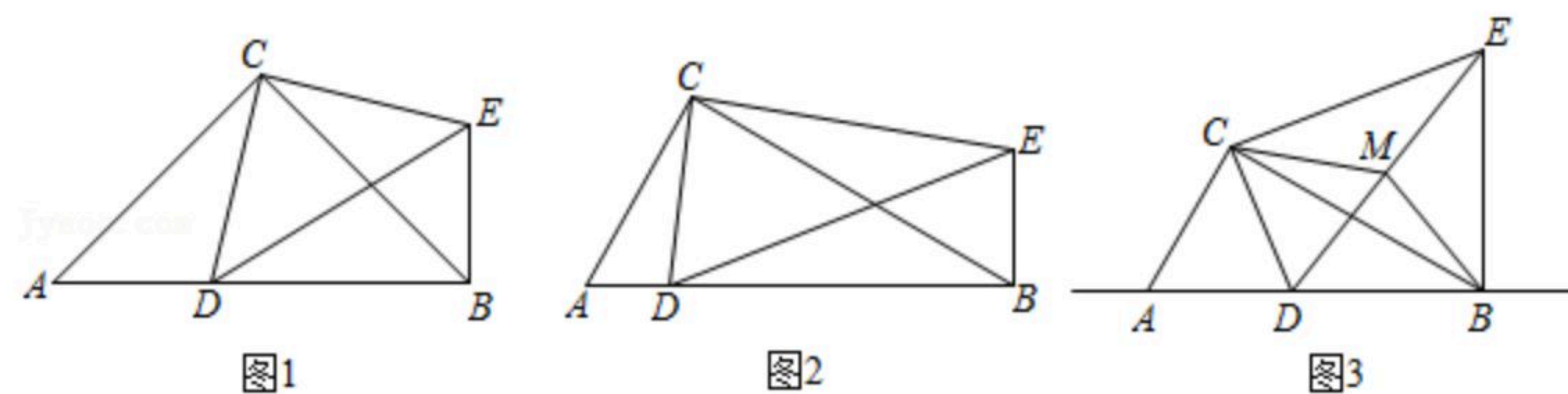
② $\angle DBE$ 的度数为 _____.

(2) 类比探究

如图2, 在 $Rt\triangle ABC$ 和 $Rt\triangle CDE$ 中, $\angle ACB = \angle DCE = 90^\circ$, $\angle CAB = \angle CDE = 60^\circ$, 点 D 是线段 AB 上一动点, 连接 BE . 请判断 $\frac{BE}{AD}$ 的值及 $\angle DBE$ 的度数, 并说明理由;

(3) 拓展延伸

如图3, 在(2)的条件下, 将点 D 改为直线 AB 上一动点, 其余条件不变, 取线段 DE 的中点 M , 连接 BM 、 CM , 若 $AC=2$, 则当 $\triangle CBM$ 是直角三角形时, 线段 BE 的长是多少? 请直接写出答案.



24. 如图, 开口向上的抛物线与 x 轴交于 $A(x_1, 0)$ 、 $B(x_2, 0)$ 两点, 与 y 轴交于点 C , 且 $AC \perp BC$, 其中 x_1, x_2 是方程 $x^2 + 3x - 4 = 0$ 的两个根.



扫码查看解析

- (1)求点 C 的坐标，并求出抛物线的表达式；
- (2)垂直于线段 BC 的直线 l 交 x 轴于点 D ，交线段 BC 于点 E ，连接 CD ，求 $\triangle CDE$ 的面积的最大值及此时点 D 的坐标；
- (3)在(2)的结论下，抛物线的对称轴上是否存在点 P ，使得 $\triangle PDE$ 是等腰三角形？若存在，请求出点 P 的坐标；若不存在，请说明理由。

