

数学期中试卷

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）

1. 使 $\sqrt{x-3}$ 有意义的 x 的取值范围是（ ）

A. $x > 3$

B. $x < 3$

C. $x \geq 3$

D. $x \neq 3$

答案：C

解析：

详解：详解：由题意，得

$$x-3 \geq 0,$$

解得 $x \geq 3$,

故选 C.

2. 下列关于 x 的一元二次方程中，有两个不相等的实数根的方程是（ ）

A. $x^2 + 3 = 0$

B. $2x^2 + 3x + 2 = 0$

C. $x^2 - 2x + 1 = 0$

D. $3x^2 + 5x - 8 = 0$

答案：D

解析：

详解：解：A、 $x^2 + 3 = 0$ ， $b^2 - 4ac = 0 - 12 = -12 < 0$ ，方程没有实数根，不符合题意；

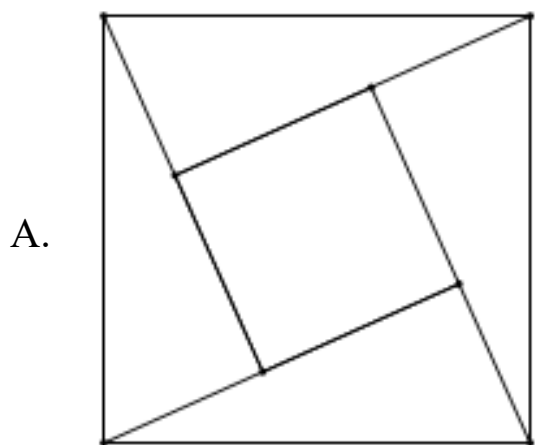
B、 $2x^2 + 3x + 2 = 0$ ， $b^2 - 4ac = 9 - 16 = -7 < 0$ ，方程没有实数根，不符合题意；

C、 $x^2 - 2x + 1 = 0$ ， $b^2 - 4ac = 4 - 4 = 0$ ，方程有两个相等的实数根，不符合题意；

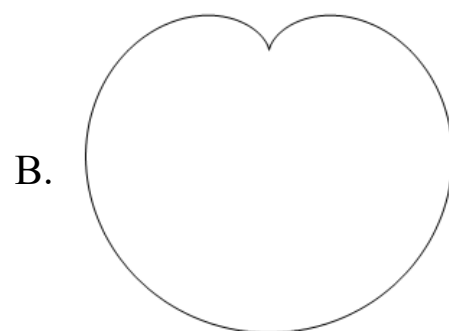
D、 $3x^2 + 5x - 8 = 0$ ， $b^2 - 4ac = 25 + 96 = 121 > 0$ ，方程有两个不相等的实数根，符合题意；

故选：D.

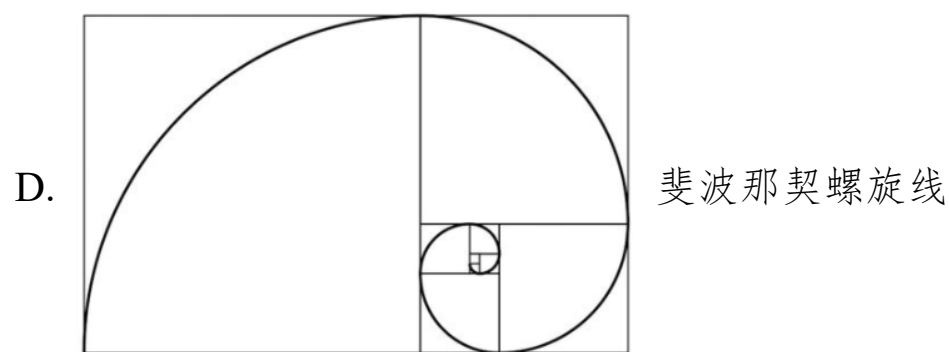
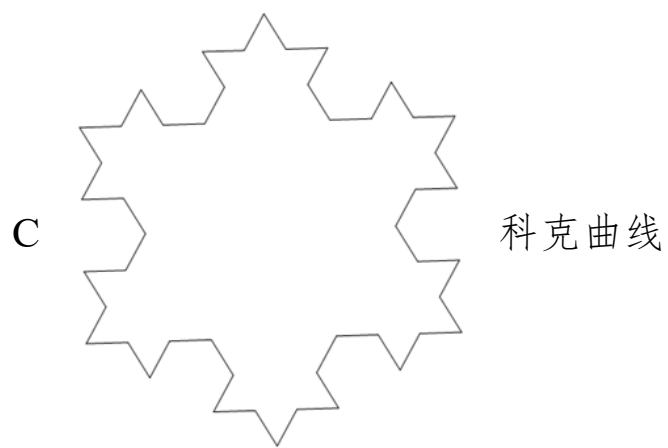
3. 下面的图形是用数学家名字命名的，其中既是轴对称图形又是中心对称图形的是（ ）



赵爽弦图



笛卡尔心形线



答案：C

解析：

详解：A. 不是轴对称图形，是中心对称图形，故此选项错误；

B. 是轴对称图形，不是中心对称图形，故此选项错误；

C. 是轴对称图形，是中心对称图形，故此选项正确；

D. 不是轴对称图形，不是中心对称图形，故此选项错误；

故选 C.

4. 有 31 位学生参加学校举行的“最强大脑”智力游戏比赛，比赛结束后根据每个学生的最后得分计算出中位数、平均数、众数和方差，如果去掉一个最高分和一个最低分，则一定不发生变化的是（ ）

- A. 中位数 B. 平均数 C. 众数 D. 方差

答案：A

解析：

详解：解：由中位数的定义可知，去掉一个最高分和一个最低分对中位数没有影响，

所以中位数一定不发生变化，

故选：A.

5. 若 $x^{m^2-2} + x - 3 = 0$ 是关于 x 的一元二次方程，则 m 的值是（ ）

- A. 2 B. -2 C. 0 D. 2 或 -2

答案：D

解析：

详解：解：∵ $x^{m^2-2} + x - 3 = 0$ 是关于 x 的一元二次方程，

$$\therefore m^2 - 2 = 2, \text{ 即 } m^2 = 4,$$

$$\therefore m = 2 \text{ 或 } m = -2,$$

故选：D.

6. 若一个多边形的内角和是其外角和的 4 倍，则这个多边形的边数是（ ）

A. 7

B. 8

C. 9

D. 10

答案：D

解析：

详解：解：设这个多边形的边数为 n ，则该多边形的内角和为 $(n-2) \times 180^\circ$ ，

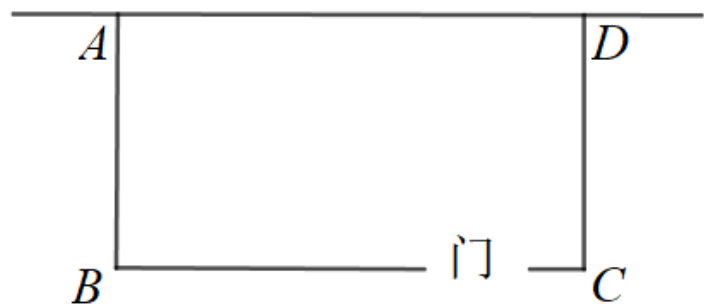
依题意得： $(n-2) \times 180^\circ = 360^\circ \times 4$ ，

解得： $n=10$ ，

$\therefore$ 这个多边形的边数是 10.

故选：D.

7. 如图，面积为 50m^2 的矩形试验田一面靠墙（墙的长度不限），另外三面用 20m 长的篱笆围成，平行于墙的边开有一扇 1m 宽的门（门的材料另计）。设试验田垂直于墙的一边 AB 为 $x\text{m}$ ，可列方程为（ ）



A. $(20+1-x)x=50$

B. $(20-1-x)x=50$

C. $(20+1-2x)x=50$

D. $(20-1-2x)x=50$

答案：C

解析：

详解：解： $\because$ 篱笆的总长为 20m，且 $AB=x\text{m}$ ，平行于墙的一边开有一扇 1m 宽的门，

$\therefore BC = (20+1-2x)\text{m}$.

$\therefore (20+1-2x)x=50$.

故选：C.

8. 用反证法证明“在四边形中，至少有一个内角是钝角或直角”，第一步应假设（ ）

A. 一个四边形中至少有两个内角是钝角或直角

B. 一个四边形中至多有两个内角是钝角或直角

C. 一个四边形中没有一个内角是钝角或直角

D. 一个四边形中至多有一个内角是钝角或直角

答案：C

解析：

详解：解：由反证法的定义得

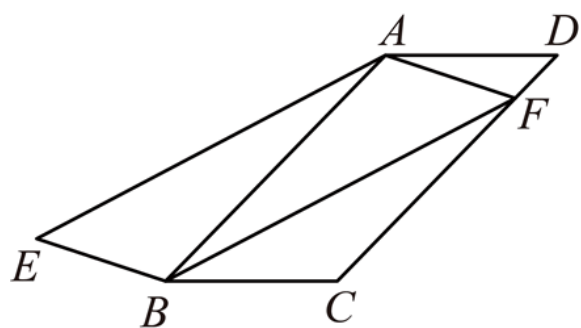
先假设结论：“至少有一个内角是钝角或直角”不成立，

则有：一个四边形中没有一个内角是钝角或直角，

故选：C.

9. 如图，在□ABCD中， $\angle ABC=45^\circ$ ， $BC=4$ ，点F是CD上一个动点，以FA、FB为邻边作另一个□AEBF，当F点由D点向C点运动时，下列说法正确的选项是（ ）

①□AEBF的面积先由小变大，再由大变小；②□AEBF的面积始终不变；③线段EF最小值为 $4\sqrt{2}$



A. ①

B. ②

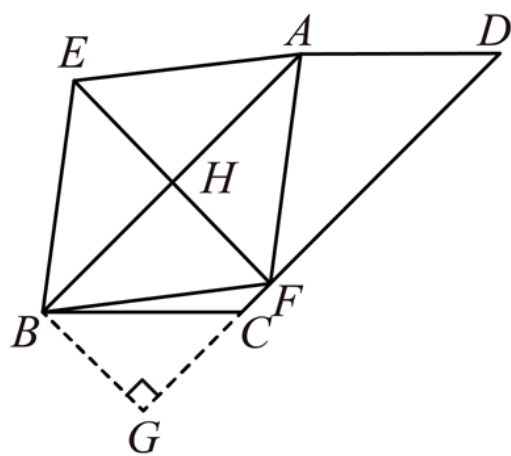
C. ①③

D. ②③

答案：D

解析：

详解：解：过点B作 $BG \perp CD$ ，交DC延长线于点G，



在□ABCD中，则 $AB \parallel CD$ ，

$\therefore \angle BCG = \angle ABC = 45^\circ$ ，

在Rt△BCG中， $BC=4$ ，

$$\therefore BG = BC \sin 45^\circ = 4 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2},$$

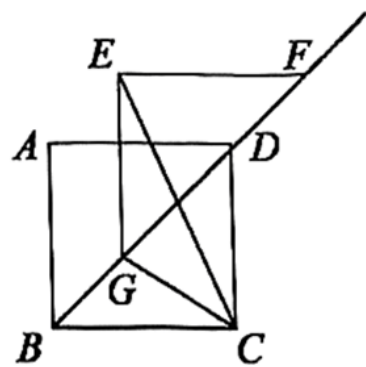
$$\therefore S_{\square AEBF} = 2S_{\triangle ABF} = 2 \times \frac{1}{2} \times AB \cdot BG = 2\sqrt{2}AB,$$

$\therefore AB$ 为定值，则□AEBF的面积始终不变；故②正确，①错误；

当 $EF \perp AB$ 时，线段 EF 的长度最小，
 $\therefore$ 四边形 $BGFH$ 是矩形，四边形 $AEBF$ 是菱形，
 $\therefore EH = HF = BG = 2\sqrt{2}$ ，
 $\therefore EF = 4\sqrt{2}$ ，
 $\therefore$ 线段 EF 最小值为 $4\sqrt{2}$ ；故③正确；

故选：D.

10. 如图,在 $\triangle ABD$ 中, $\angle A=90^\circ$, $AD=AB=3$, 将 $\triangle ABD$ 沿射线 BD 平移, 得到 $\triangle EGF$, 再将 $\triangle ABD$ 沿射线 BD 翻折, 得到 $\triangle CBD$, 连接 EC 、 GC , 则 $(GC+EC)^2$ 的最小值为 ()

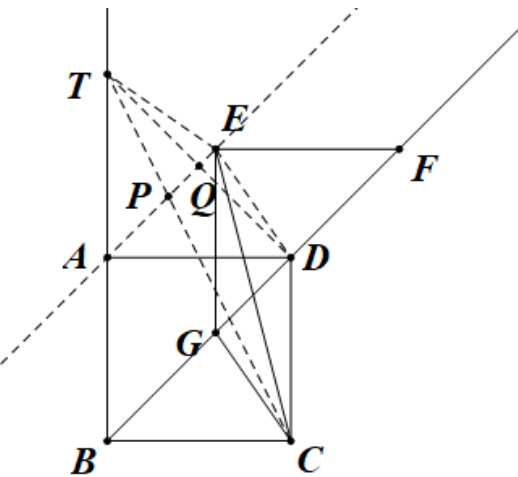


- A. 27
- B. 45
- C. 18
- D. 36

答案：B

解析：

详解：解：如图，连接 DE 、 AE ，作点 D 关于直线 AE 的对成点 T ，连接 AT 、 ET 、 CT ．



$\because \angle A=90^\circ$, $AD=AB=3$, 将 $\triangle ABD$ 沿射线 BD 平移, 得到 $\triangle EGF$, 再将 $\triangle ABD$ 沿射线 BD 翻折, 得到 $\triangle CBD$,
 $\therefore AD=AB=BC=3$, $\angle ABC=90^\circ$, $\angle ABD=45^\circ$,
 $\because AB \parallel GE, AB=EG$,
 $\therefore$ 四边形 $ABGE$ 是平行四边形,
 $\therefore AE \parallel BD$,

$$\therefore \angle EAD = \angle ABD = 45^\circ,$$

$\because$ D、T 关于 AE 对称,

$$\therefore AD = AT = 3, \angle TAE = \angle EAD = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle TAD = 90^\circ,$$

$$\because \angle BAD = 90^\circ,$$

$\therefore$ B、A、T 共线,

$$\therefore CT = \sqrt{BT^2 + BC^2} = \sqrt{6^2 + 3^2} = 3\sqrt{5},$$

$$\because AB \square GE, AB = EG, AB \parallel CD, AB = CD$$

$$\therefore EG = CD, EG \parallel CD,$$

$\therefore$ 四边形 $EGCD$ 是平行四边形,

$$\therefore CG = DE,$$

$$\therefore EC + CG = EC + ED = EC + TE,$$

$$\because EC + TE \geq TC,$$

$$\therefore GC + EC \geq 3\sqrt{5},$$

$$\therefore (GC + EC)^2 \geq 45,$$

则 $(GC + EC)^2$ 的最小值为 45,

故选 B.

二、填空题（每小题 3 分，共 24 分）

11. 四边形 ABCD 中， $\angle A$ 与 $\angle C$ 互补， $\angle B = 80^\circ$, 则 $\angle D =$ _____ 度.

答案：100

解析：

详解：由已知得 $\angle A + \angle C = 180^\circ$ ，又 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$ ，

$$\therefore \angle B + \angle D = 180^\circ, \because \angle B = 80^\circ, \therefore \angle D = 100^\circ.$$

故答案为：100

12. 已知一组数据 1, 2, 4, 5, x 的平均数为 4，则这组数据的方差为_____.

答案：6

解析：

详解：解： $\because$ 一组数据 1、2、4、5、 x 的平均数为 4，

$$\therefore \frac{1}{5}(1+2+4+5+x)=4,$$

$$\therefore x=8,$$

$\therefore$ 这组数据为 1、2、4、5、8，平均数为 4，

$$\therefore \text{方差} = \frac{1}{5}[(1-4)^2 + (2-4)^2 + (4-4)^2 + (5-4)^2 + (8-4)^2] = 6,$$

故答案为：6.

13. 若 a 为方程 $x^2 - 3x - 6 = 0$ 的一个根，则代数式 $-3a^2 + 9a - 5$ 的值为 ____.

答案：-23

解析：

详解：解： $\because a$ 为方程 $x^2 - 3x - 6 = 0$ 的一个根，

$$\therefore a^2 - 3a - 6 = 0,$$

$$\therefore a^2 - 3a = 6,$$

$$\therefore -3a^2 + 9a - 5 = -3(a^2 - 3a) - 5 = -3 \times 6 - 5 = -23.$$

故答案为：-23.

14. 已知 $x = \sqrt{3} + 1$ ， $y = \sqrt{3} - 1$ ，则 $x^2y - xy^2 =$ ____.

答案：4

解析：

详解：解： $\because x = \sqrt{3} + 1$ ， $y = \sqrt{3} - 1$ ，

$$\therefore x^2y - xy^2$$

$$= xy(x - y)$$

$$= (\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} - 1)[(\sqrt{3} + 1) - (\sqrt{3} - 1)]$$

$$= (3 - 1)(\sqrt{3} + 1 - \sqrt{3} + 1)$$

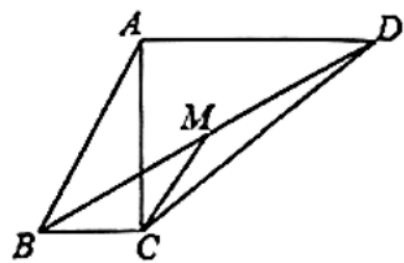
$$= 2 \times 2$$

$$= 4.$$

故答案为：4.

15. 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ，若 $AB = a$ ， $AD = 2BC = b$ ，M 为 BD 的中点，则 CM 的长为

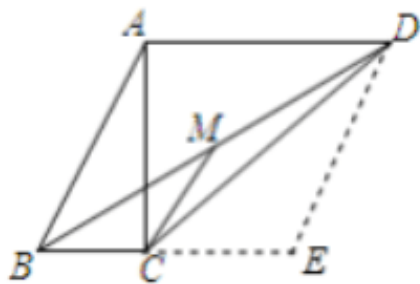
_____.



答案： $\frac{1}{2}a$

解析：

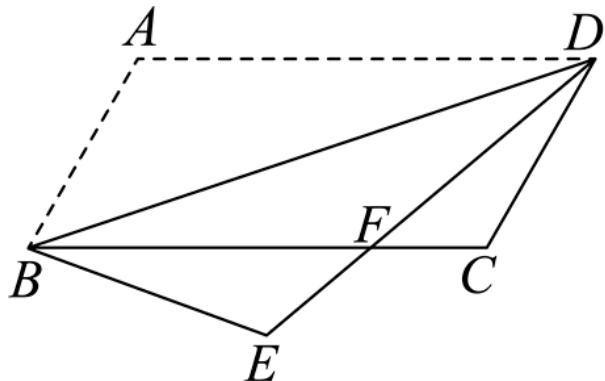
详解：解：如图，延长 BC ，使 $BE = AD$ ，连接 DE ，



$\because AD \parallel BC$,
 $\therefore$ 四边形 $ABED$ 是平行四边形 ,
 $\therefore AB = DE$,
 $\because AD = 2BC = b$,
 $\therefore BC = \frac{1}{2}AD = \frac{1}{2}BE = \frac{1}{2}b$,
 $\therefore C$ 是 BE 的中点 ,
 又 $\because M$ 为 BD 的中点 ,
 $\therefore CM$ 为 $\triangle BDE$ 的中位线 ,
 $\therefore CM = \frac{1}{2}DE = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}a$,

故答案为： $\frac{1}{2}a$.

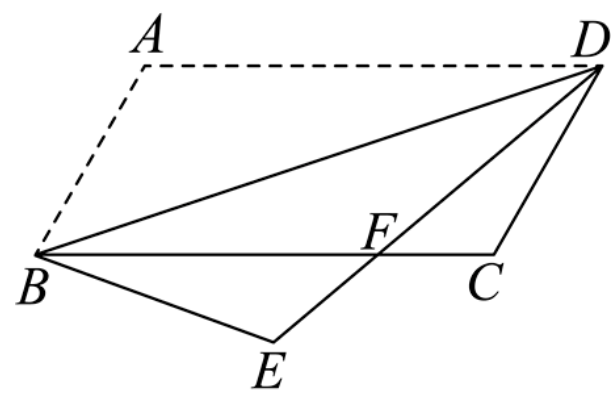
16. 如图，将平行四边形纸片 $ABCD$ 按如图方式折叠，使点 A 落到 E 处，交 BC 于点 F ，折痕为 BD ，若 $\angle CBD = \angle CBE$ ， $\angle E = 120^\circ$ ，则 $\angle DFC$ 的度数为_____ .



答案： 40° ##40度

解析：

详解： 解： $\because$ 将平行四边形纸片 $ABCD$ 按如图方式折叠，使点 A 落到 E 处，



$$\therefore \angle E = \angle A = 120^{\circ}, \quad \angle ABD = \angle DBE,$$

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$$\therefore AD \parallel BC,$$

$$\therefore \angle ABC = 180^{\circ} - \angle A = 60^{\circ},$$

$$\because \angle CBD = \angle CBE,$$

$$\therefore \angle CBD = \frac{1}{2} \angle DBE = \frac{1}{2} \angle ABD,$$

$$\therefore \angle DBC = \frac{1}{3} \angle ABC = \frac{1}{3} \times 60^{\circ} = 20^{\circ},$$

$$\therefore \angle CBE = \angle CBD = 20^{\circ},$$

$$\therefore \angle DFC = \angle BFE = 180^{\circ} - \angle E - \angle CBE = 40^{\circ},$$

故答案为： 40° .

17. 已知 $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = 2$ ，那么 $\sqrt{\frac{x}{x^2 + 3x + 1}} - \sqrt{\frac{x}{x^2 + 9x + 1}}$ 的值等于_____.

$$\text{答案： } \frac{\sqrt{5}}{5} - \frac{\sqrt{11}}{11}$$

解析：

$$\text{详解： 解： } \because \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = 2,$$

$$\therefore \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^2 = 4,$$

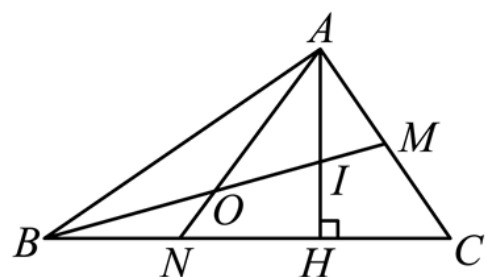
$$\therefore x + \frac{1}{x} + 2 = 4$$

$$\begin{aligned}
 x + \frac{1}{x} &= 2, \\
 \therefore \sqrt{\frac{x}{x^2 + 3x + 1}} - \sqrt{\frac{x}{x^2 + 9x + 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{1}{x + 3 + \frac{1}{x}}} - \sqrt{\frac{1}{x + 9 + \frac{1}{x}}} \\
 &= \sqrt{\frac{1}{2 + 3}} - \sqrt{\frac{1}{2 + 9}} \\
 &= \frac{\sqrt{5}}{5} - \frac{\sqrt{11}}{11}.
 \end{aligned}$$

故答案为： $\frac{\sqrt{5}}{5} - \frac{\sqrt{11}}{11}$.

如图，在 $\square ABC$ 中， $\angle BAC = 90^\circ$ ， $AH \perp BC$ ， M 是 AC 中点， $CN = 2BN$ ， BM 分别交 AN 、 AH 于点 O、 I， 若 $\square ABC$ 的面积为 48， 则下面结论① $\angle CAH = \angle ABC$ ； ② $\square ABO$ 的面积为 12； ③

$AO = 3NO$ ； ④ $\frac{AI}{IH} = 2$ ； 正确的有_____.

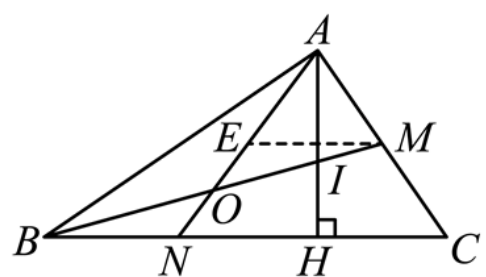


答案： ①②③

解析：

详解： 解： ① $\because \angle BAC = 90^\circ$ ， $AH \perp BC$ ，
 $\therefore \angle ABC + \angle BAH = \angle BAH + \angle CAH = 90^\circ$ ，
 $\therefore \angle CAH = \angle ABC$ ， 故①正确；

②过点 M 作 $ME \parallel BC$ ， 与 AO 交于点 E，



$\because$ M 是 AC 中点，

$\therefore ME$ 是 $\triangle ACN$ 的中位线，

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/895033024312011322>