

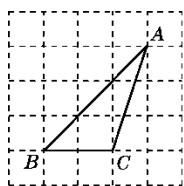
福建省三明市永安市重点中学 2024-2025 学年初三下学期期末测试数学试题

考生请注意：

1. 答题前请将考场、试室号、座位号、考生号、姓名写在试卷密封线内，不得在试卷上作任何标记。
2. 第一部分选择题每小题选出答案后，需将答案写在试卷指定的括号内，第二部分非选择题答案写在试卷题目指定的位置上。
3. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题（本大题共 12 个小题，每小题 4 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。）

1. 如图所示， $\triangle ABC$ 的顶点是正方形网格的格点，则 $\sin A$ 的值为（ ）



- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ C. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ D. $\frac{\sqrt{10}}{10}$

2. 若分式 $\frac{x^2-4}{x+2}$ 的值为 0，则 x 的值为（ ）

- A. -2 B. 0 C. 2 D. ± 2

3. 设 x_1, x_2 是一元二次方程 $x^2 - 2x - 3 = 0$ 的两根，则 $x_1^2 + x_2^2 =$ （ ）

- A. 6 B. 8 C. 10 D. 12

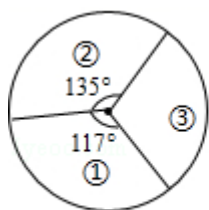
4. 4 的平方根是（ ）

- A. 4 B. ± 4 C. ± 2 D. 2

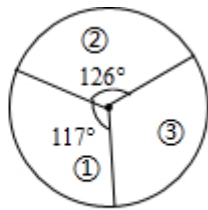
5. 把多项式 $x^2 + ax + b$ 分解因式，得 $(x+1)(x-3)$ ，则 a、b 的值分别是（ ）

- A. $a=2, b=3$ B. $a=-2, b=-3$
C. $a=-2, b=3$ D. $a=2, b=-3$

6. 随着“三农”问题的解决，某农民近两年的年收入发生了明显变化，已知前年和去年的收入分别是 60000 元和 80000 元，下面是依据①②③三种农作物每种作物每年的收入占该年年收入的比例绘制的扇形统计图。依据统计图得出的以下四个结论正确的是（ ）



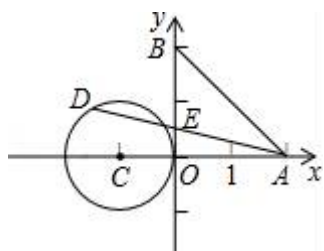
前年



去年

- A. ①的收入去年和前年相同
- B. ③的收入所占比例前年的比去年的大
- C. 去年②的收入为 2.8 万
- D. 前年年收入不止①②③三种农作物的收入

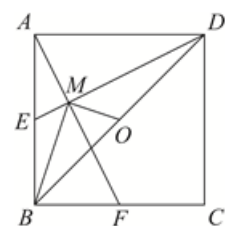
7. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中， $A(2, 0)$ ， $B(0, 2)$ ， $\odot C$ 的圆心为点 $C(-1, 0)$ ，半径为 1. 若 D 是 $\odot C$ 上的一个动点，线段 DA 与 y 轴交于 E 点，则 $\triangle ABE$ 面积的最小值是 ()



- A. 2 B. $\frac{8}{3}$ C. $2 + \frac{\sqrt{2}}{2}$ D. $2 - \frac{\sqrt{2}}{2}$

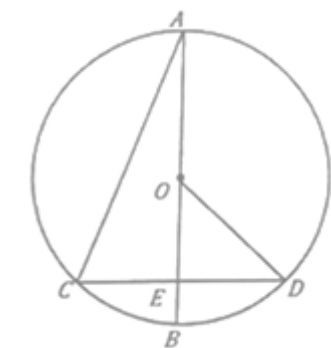
8. 如图，已知 E, F 分别为正方形 $ABCD$ 的边 AB, BC 的中点， AF 与 DE 交于点 M ， O 为 BD 的中点，则下列结论

- ① $\angle AME = 90^\circ$ ；② $\angle BAF = \angle EDB$ ；③ $\angle BMO = 90^\circ$ ；④ $MD = 2AM = 4EM$ ；⑤ $AM = \frac{2}{3}MF$. 其中正确结论的是 ()



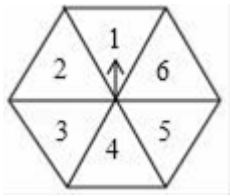
- A. ①③④ B. ②④⑤ C. ①③⑤ D. ①③④⑤

9. 如图，在圆 O 中，直径 AB 平分弦 CD 于点 E ，且 $CD = 4\sqrt{3}$ ，连接 AC, OD ，若 $\angle A$ 与 $\angle DOB$ 互余，则 EB 的长是 ()



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

10. 如图，任意转动正六边形转盘一次，当转盘停止转动时，指针指向大于 3 的数的概率是 ()



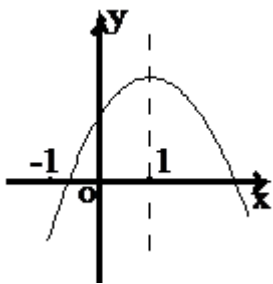
- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{2}$

11. 下列说法中，错误的是（ ）

- A. 两个全等三角形一定是相似形 B. 两个等腰三角形一定相似
C. 两个等边三角形一定相似 D. 两个等腰直角三角形一定相似

12. 一、单选题

二次函数的图象如图所示,对称轴为 $x=1$,给出下列结论: ① $abc<0$; ② $b^2>4ac$; ③ $4a+2b+c<0$; ④ $2a+b=0$..其中正确的结论有:

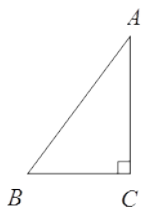


- A. 4 个 B. 3 个 C. 2 个 D. 1 个

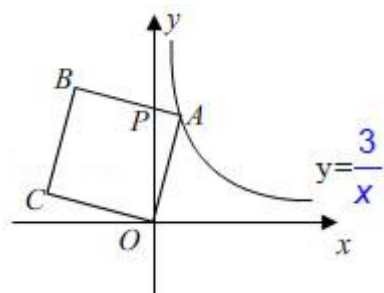
二、填空题: (本大题共 6 个小题, 每小题 4 分, 共 24 分.)

13. 分解因式: $mx^2 - 4m = \underline{\hspace{2cm}}$.

14. 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AB=10$, $\cos B = \frac{3}{5}$, 则 AC 的长为_____.

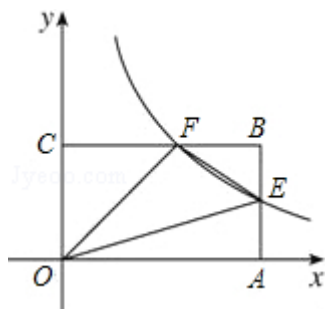


15. 如图, 点 A 在反比例函数 $y = \frac{3}{x}$ ($x>0$) 上, 以 OA 为边作正方形 OABC, 边 AB 交 y 轴于点 P, 若 $PA:PB=1:2$, 则正方形 OABC 的面积=_____.



16. 一辆汽车在坡度为1:2.4的斜坡上向上行驶 130 米, 那么这辆汽车的高度上升了_____米.

17. 如图, 反比例函数 $y = \frac{3}{x}$ ($x > 0$) 的图象与矩形 OABC 的边 AB、BC 分别交于点 E、F 且 AE=BE, 则 $\triangle OEF$ 的面积的值_____.



18. 计算: $(2018 - \pi)^0 =$ _____.

三、解答题: (本大题共 9 个小题, 共 78 分, 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.)

19. (6 分) (2016 山东省烟台市) 某中学广场上有旗杆如图 1 所示, 在学习解直角三角形以后, 数学兴趣小组测量了旗杆的高度. 如图 2, 某一时刻, 旗杆 AB 的影子一部分落在平台上, 另一部分落在斜坡上, 测得落在平台上的影长 BC 为 4 米, 落在斜坡上的影长 CD 为 3 米, $AB \perp BC$, 同一时刻, 光线与水平面的夹角为 72° , 1 米的竖立标杆 PQ 在斜坡上的影长 QR 为 2 米, 求旗杆的高度 (结果精确到 0.1 米). (参考数据: $\sin 72^\circ \approx 0.95$, $\cos 72^\circ \approx 0.31$, $\tan 72^\circ \approx 3.08$)

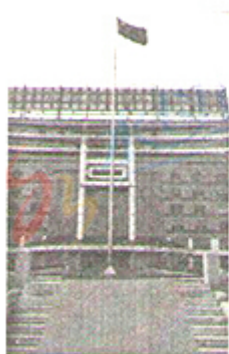


图1

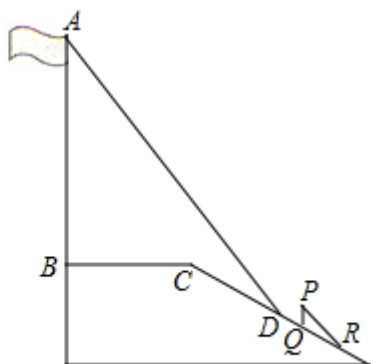
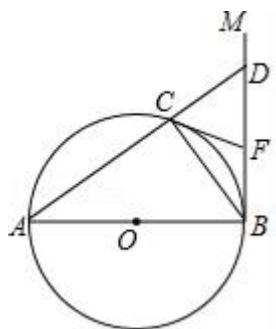


图2

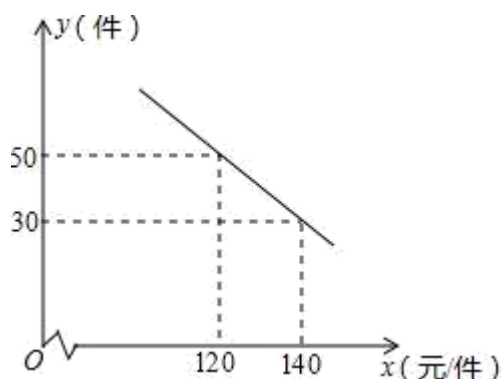
20. (6 分) 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, 直线 $BM \perp AB$ 于点 B, 点 C 在 $\odot O$ 上, 分别连接 BC, AC, 且 AC 的延长线交 BM 于点 D, CF 为 $\odot O$ 的切线交 BM 于点 F.

(1) 求证: $CF = DF$;

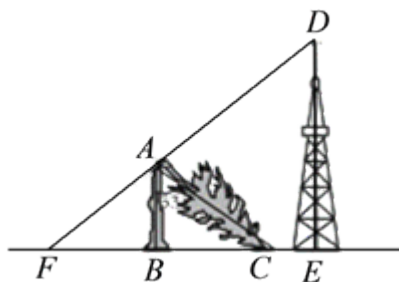
(2) 连接 OF, 若 $AB = 10$, $BC = 6$, 求线段 OF 的长.



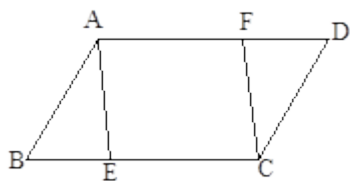
21. (6分) 某商场购进一种每件价格为90元的新商品,在商场试销时发现:销售单价 x (元/件)与每天销售量 y (件)之间满足如图所示的关系. 求出 y 与 x 之间的函数关系式; 写出每天的利润 W 与销售单价 x 之间的函数关系式,并求出售价定为多少时,每天获得的利润最大? 最大利润是多少?



22. (8分) 如图,一棵大树在一次强台风中折断倒下,未折断树杆 AB 与地面仍保持垂直的关系,而折断部分 AC 与未折断树杆 AB 形成 53° 的夹角. 树杆 AB 旁有一座与地面垂直的铁塔 DE ,测得 $BE=6$ 米,塔高 $DE=9$ 米. 在某一时刻的太阳照射下,未折断树杆 AB 落在地面的影子 FB 长为4米,且点 F 、 B 、 C 、 E 在同一条直线上,点 F 、 A 、 D 也在同一条直线上. 求这棵大树没有折断前的高度. (结果精确到0.1, 参考数据: $\sin 53^\circ \approx 0.7986$, $\cos 53^\circ \approx 0.6018$, $\tan 53^\circ \approx 1.3270$).



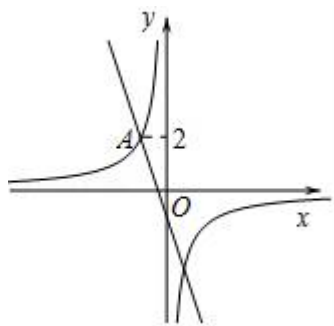
23. (8分) 已知: 如图, 平行四边形 $ABCD$ 中, E 、 F 分别是边 BC 和 AD 上的点, 且 $BE=DF$, 求证: $AE=CF$



24. (10分) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 直线 $y=kx+m$ 与双曲线 $y=-\frac{2}{x}$ 相交于点 $A(m, 2)$.

(1) 求直线 $y=kx+m$ 的表达式;

(2) 直线 $y=kx+m$ 与双曲线 $y=-\frac{2}{x}$ 的另一个交点为 B , 点 P 为 x 轴上一点, 若 $AB=BP$, 直接写出 P 点坐标.



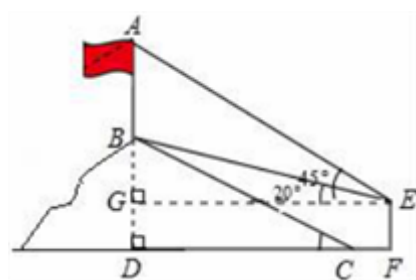
25. (10 分) 如图山坡上有一根旗杆 AB ，旗杆底部 B 点到山脚 C 点的距离 BC 为 $6\sqrt{3}$ 米，斜坡 BC 的坡度 $i=1:$

$\sqrt{3}$ 。小明在山脚的平地 F 处测量旗杆的高，点 C 到测角仪 EF 的水平距离 $CF=1$ 米，从 E 处测得旗杆顶部 A 的仰角为 45° ，旗杆底部 B 的仰角为 20° 。

(1) 求坡角 $\angle BCD$ ；

(2) 求旗杆 AB 的高度。

(参考数值: $\sin 20^\circ \approx 0.34$, $\cos 20^\circ \approx 0.94$, $\tan 20^\circ \approx 0.36$)



26. (12 分) 如图 1，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ABC=90^\circ$ ， $BA=BC$ ，直线 MN 是过点 A 的直线 $CD \perp MN$ 于点 D ，连接 BD 。

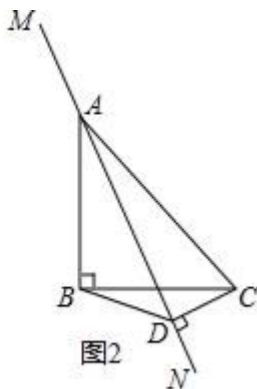
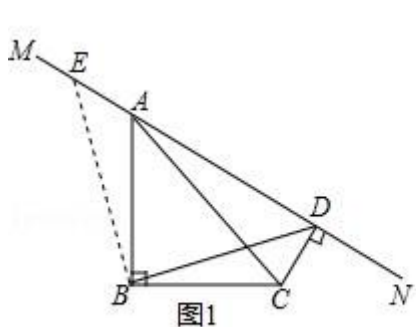
(1) 观察猜想张老师在课堂上提出问题：线段 DC ， AD ， BD 之间有什么数量关系。经过观察思考，小明出一种思路：如图 1，过点 B 作 $BE \perp BD$ ，交 MN 于点 E ，进而得出： $DC+AD=$ BD 。

(2) 探究证明

将直线 MN 绕点 A 顺时针旋转到图 2 的位置写出此时线段 DC ， AD ， BD 之间的数量关系，并证明

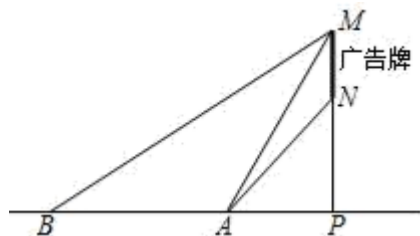
(3) 拓展延伸

在直线 MN 绕点 A 旋转的过程中，当 $\triangle ABD$ 面积取得最大值时，若 CD 长为 1，请直接写 BD 的长。



27. (12 分) 某数学社团成员想利用所学的知识测量某广告牌的宽度 (图中线段 MN 的长), 直线 MN 垂直于地面, 垂足为点 P . 在地面 A 处测得点 M 的仰角为 58° 、点 N 的仰角为 45° , 在 B 处测得点 M 的仰角为 31° , $AB=5$ 米, 且 A 、 B 、 P 三点在一直线上. 请根据以上数据求广告牌的宽 MN 的长.

(参考数据: $\sin 58^\circ=0.85$, $\cos 58^\circ=0.53$, $\tan 58^\circ=1.1$, $\sin 31^\circ=0.52$, $\cos 31^\circ=0.86$, $\tan 31^\circ=0.1$.)



参考答案

一、选择题（本大题共 12 个小题，每小题 4 分，共 48 分．在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的．）

1、B

【解析】

连接 CD，求出 $CD \perp AB$ ，根据勾股定理求出 AC，在 $Rt\triangle ADC$ 中，根据锐角三角函数定义求出即可．

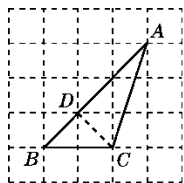
【详解】

解：连接 CD（如图所示），设小正方形的边长为 1，

$$\because BD=CD=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}, \angle DBC=\angle DCB=45^\circ,$$

$$\therefore CD \perp AB,$$

$$\text{在 } Rt\triangle ADC \text{ 中, } AC=\sqrt{10}, CD=\sqrt{2}, \text{ 则 } \sin A = \frac{CD}{AC} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{5}}{5}.$$



故选 B.

本题考查了勾股定理，锐角三角形函数的定义，等腰三角形的性质，直角三角形的判定的应用，关键是构造直角三角形．

2、C

【解析】

$$\text{由题意可知: } \begin{cases} x^2 - 4 = 0 \\ x + 2 \neq 0 \end{cases},$$

解得：x=2，

故选 C.

3、C

【解析】

试题分析：根据根与系数的关系得到 $x_1+x_2=2$ ， $x_1 \cdot x_2=-3$ ，再变形 $x_1^2+x_2^2$ 得到 $(x_1+x_2)^2 - 2x_1 \cdot x_2$ ，然后利用代入计算即可．

解： $\because$ 一元二次方程 $x^2 - 2x - 3 = 0$ 的两根是 x_1 、 x_2 ，

$$\therefore x_1+x_2=2, x_1 \cdot x_2=-3,$$

$$\therefore x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 \cdot x_2 = 2^2 - 2 \times (-3) = 1.$$

故选 C.

4、C

【解析】

根据平方根的定义，求数 a 的平方根，也就是求一个数 x，使得 $x^2 = a$ ，则 x 就是 a 的平方根，由此即可解决问题.

【详解】

$$\because (\pm 1)^2 = 1,$$

$\therefore 1$ 的平方根是 ± 1 .

故选 D.

本题考查了平方根的定义. 注意一个正数有两个平方根，它们互为相反数；0 的平方根是 0；负数没有平方根.

5、B

【解析】

分析：根据整式的乘法，先还原多项式，然后对应求出 a、b 即可.

$$\text{详解：}(x+1)(x-3)$$

$$= x^2 - 3x + x - 3$$

$$= x^2 - 2x - 3$$

所以 $a=2$ ， $b=-3$ ，

故选 B.

点睛：此题主要考查了整式的乘法和因式分解的关系，利用它们之间的互逆运算的关系是解题关键.

6、C

【解析】

$$\text{A、前年①的收入为 } 60000 \times \frac{117}{360} = 19500, \text{ 去年①的收入为 } 80000 \times \frac{117}{360} = 26000, \text{ 此选项错误;}$$

$$\text{B、前年③的收入所占比例为 } \frac{360-135-117}{360} \times 100\% = 30\%, \text{ 去年③的收入所占比例为 } \frac{360-126-117}{360} \times 100\% = 32.5\%,$$

此选项错误;

$$\text{C、去年②的收入为 } 80000 \times \frac{126}{360} = 28000 = 2.8 \text{ (万元)}, \text{ 此选项正确;}$$

D、前年年收入即为①②③三种农作物的收入，此选项错误，

故选 C.

本题主要考查扇形统计图，解题的关键是掌握扇形统计图是用整个圆表示总数用圆内各个扇形的大小表示各部分数量占总数的百分数，并且通过扇形统计图可以很清楚地表示出各部分数量同总数之间的关系.

7、C

【解析】

当⊙C 与 AD 相切时，△ABE 面积最大，

连接 CD，

则∠CDA=90°，

∵A（2，0），B（0，2），⊙C 的圆心为点 C（-1，0），半径为 1，

∴CD=1，AC=2+1=3，

$$\therefore AD = \sqrt{AC^2 - CD^2} = 2\sqrt{2},$$

∵∠AOE=∠ADC=90°，∠EAO=∠CAD，

∴△AOE~△ADC，

$$\therefore \frac{OA}{AD} = \frac{OE}{CD},$$

$$\text{即 } \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{OE}{1}, \therefore OE = \frac{\sqrt{2}}{2},$$

$$\therefore BE = OB + OE = 2 + \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\therefore S_{\triangle ABE} = \frac{1}{2}$$

$$BE \cdot OA = \frac{1}{2} \times \left(2 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \times 2 = 2 + \frac{\sqrt{2}}{2}$$

故答案为 C.

8、D

【解析】

根据正方形的性质可得 AB=BC=AD，∠ABC=∠BAD=90°，再根据中点定义求出 AE=BF，然后利用“边角边”证明△ABF 和△DAE 全等，根据全等三角形对应角相等可得∠BAF=∠ADE，然后求出∠ADE+∠DAF=∠BAD=90°，从而求出 ∠AMD=90°，再根据邻补角的定义可得∠AME=90°，从而判断①正确；根据中线的定义判断出∠ADE≠∠EDB，然后求出 ∠BAF≠∠EDB，判断出②错误；根据直角三角形的性质判断出△AED、△MAD、△MEA 三个三角形相似，利用相似 三角形对应边成比例可得 $\frac{AM}{EM} = \frac{MD}{AM} = \frac{AD}{AE} = 2$ ，然后求出 MD=2AM=4EM，判断出④正确，设正方形 ABCD 的边 长为 2a，利用勾股定理列式求出 AF，再根据相似三角形对应边成比例求出 AM，然后求出 MF，消掉 a 即可得到 AM= $\frac{2}{3}$

MF，判断出⑤正确；过点 M 作 $MN \perp AB$ 于 N，求出 MN、NB，然后利用勾股定理列式求出 BM，过点 M 作 $GH \parallel AB$ ，过点 O 作 $OK \perp GH$ 于 K，然后求出 OK、MK，再利用勾股定理列式求出 MO，根据正方形的性质求出 BO，然后利用勾股定理逆定理判断出 $\angle BMO = 90^\circ$ ，从而判断出③正确。

【详解】

在正方形 ABCD 中， $AB=BC=AD$ ， $\angle ABC=\angle BAD=90^\circ$ ，

$\because$ E、F 分别为边 AB，BC 的中点，

$$\therefore AE=BF=\frac{1}{2}BC,$$

在 $\triangle ABF$ 和 $\triangle DAE$ 中，

$$\begin{cases} AE=BF \\ \angle ABC=\angle BAD \\ AB=AD \end{cases},$$

$\therefore \triangle ABF \cong \triangle DAE$ (SAS)，

$\therefore \angle BAF = \angle ADE$ ，

$\because \angle BAF + \angle DAF = \angle BAD = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle ADE + \angle DAF = \angle BAD = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle AMD = 180^\circ - (\angle ADE + \angle DAF) = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle AME = 180^\circ - \angle AMD = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ ，故①正确；

$\because$ DE 是 $\triangle ABD$ 的中线，

$\therefore \angle ADE \neq \angle EDB$ ，

$\therefore \angle BAF \neq \angle EDB$ ，故②错误；

$\because \angle BAD = 90^\circ$ ， $AM \perp DE$ ，

$\therefore \triangle AED \sim \triangle MAD \sim \triangle MEA$ ，

$$\therefore \frac{AM}{EM} = \frac{MD}{AM} = \frac{AD}{AE} = 2$$

$\therefore AM = 2EM$ ， $MD = 2AM$ ，

$\therefore MD = 2AM = 4EM$ ，故④正确；

设正方形 ABCD 的边长为 $2a$ ，则 $BF=a$ ，

在 $Rt\triangle ABF$ 中， $AF = \sqrt{AB^2 + BF^2} = \sqrt{(2a)^2 + a^2} = \sqrt{5}a$

$\because \angle BAF = \angle MAE$ ， $\angle ABC = \angle AME = 90^\circ$ ，

$\therefore \triangle AME \sim \triangle ABF$ ，

$$\therefore \frac{AM}{AB} = \frac{AE}{AF},$$

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/467150140133006160>