2021-2022学年广东省深圳第二实验学校九年级（上）开学数学试卷

一、选择题（本部分共10小题，每小题3分，共30分）

1.（3分）下列x的值中，是不等式$x>2$的解的是（　　）

A．﹣2　　B．0　　C．2　　D．3

2.（3分）若分式$\frac{1}{x-1}$有意义，则（　　）

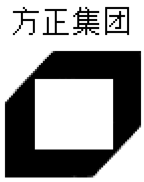
A．$x\neq1$　　B．$x\neq0$　　C．$x\neq-1$　　D．$x\neq\pm1$

3.（3分）下列标志中不是中心对称图形的是（　　）

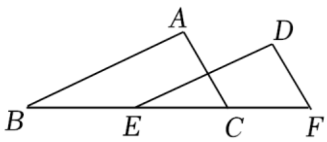
A．

B．

C．

D．

4.（3分）如图，△ABC沿BC方向平移到△DEF的位置，若$BE=2cm$，则平移的距离为（　　）

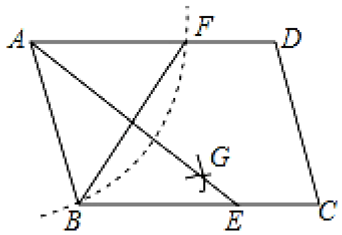


A．1　　B．2　　C．3　　D．4

5.（3分）若$a-b=2$，$ab=3$，则a^2b-ab^2的值为（　　）

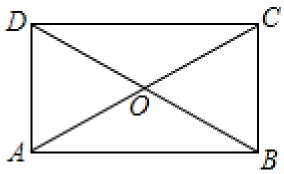
A．6　　B．5　　C．﹣6　　D．﹣5

6.（3分）如图，在平行四边形$ABCD$中，以A为圆心，AB为半径画弧，交AD于F，再分别以B、F为圆心，大于$\frac{1}{2}BF$的长为半径画弧，两弧相交于点G，若$BF=6$，$AB=5$，则AE的长为（　　）



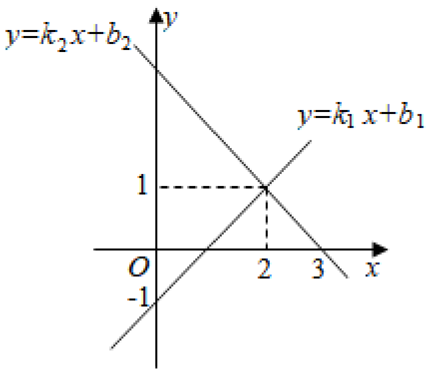
A．11　　B．6　　C．8　　D．10

7.（3分）如图，矩形$ABCD$的两条对角线相交于点O，$\angle AOD=60°$，$AD=1$，则AB的长是（　　）



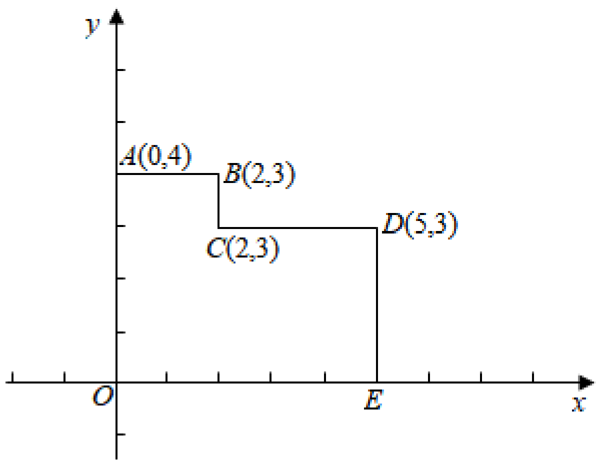
A．1　　　　　　B．2　　　　　　C．$\sqrt{3}$　　　　　　D．$2\sqrt{3}$

8．（3 分）如图，已知一次函数 $y=k_1x+b_1$ 与一次函数 $y=k_2x+b_2$ 的图象相交于点（2，1），则不等式 $k_1x+b_1<k_2x+b_2$ 的解集是（　　）



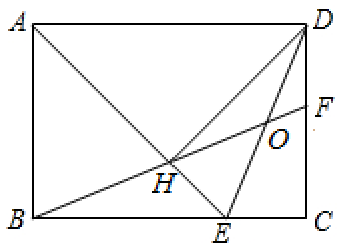
A．$x>3$　　　　　　B．$x>2$　　　　　　C．$x<2$　　　　　　D．$x<0$

9．（3 分）如图，在坐标系中，满足将 $O-A-B-C-D-E-O$ 所围成的面积平分的直线有（　　）



A．1 条　　　　　　B．2 条　　　　　　C．3 条　　　　　　D．无数条

10．（3 分）如图，在矩形 $ABCD$ 中，$AD=\sqrt{2}AB$，$\angle BAD$ 的平分线交 BC 于点 E，$DH\perp AE$ 于点 H，连接 BH 并延长交 CD 于点 F，连接 DE 交 BF 于点 O，下列结论：①$AE=AD$；②$\angle AED=\angle CED$；③$BH=HF$；④$BC-CF=2HE$，其中正确的有（　　）



A．4 个　　　　　B．3 个　　　　　C．2 个　　　　　D．1 个

二、填空题（本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分）

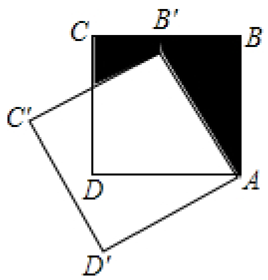
11．（3 分）分解因式：$4x^3-4x=$____________________．

12．（3 分）若一个多边形的每个外角都等于 30°，则这个多边形的内角和是 ____________．

13．（3 分）等腰三角形的周长为 14，其一边长为 4，那么它的底边为__________．

14．（3 分）已知菱形的周长为 40*cm*，两个相邻角度数比为 1：2，则较短的对角线长为___________，面积为______________________．

15．（3 分）如图，边长为 1 的正方形 $ABCD$ 绕点 A 逆时针旋转 30°，得到正方形 $AB'C'D'$，则图中阴影部分的面积为______________________．



三、解答题（本题共 55 分）

16．（6 分）解不等式组：$\begin{cases} x+3\leqslant 3(x+3) & ① \\ \dfrac{x-2}{2}<\dfrac{x+1}{3}-1 & ② \end{cases}$，并把它的解集在数轴上表示出来．

17．（7 分）先化简，再求值：$\left(1-\dfrac{1}{x-1}\right)\div\dfrac{x^2-4}{x^2-2x+1}$，其中 $x=-1$．

18．（6 分）解分式方程：$\dfrac{1-x}{x-2}+\dfrac{2}{2-x}=2$．

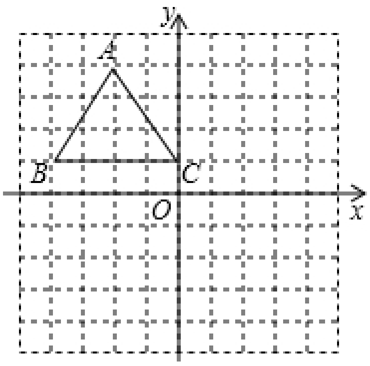
19．（8 分）如图，在平面直角坐标系中，△ABC 三个顶点的坐标分别为 A（－2，4），B（－4，1），C（0，1）．

（1）画出与△ABC 关于 x 轴对称的△$A_1B_1C_1$，并写出点 C_1 的坐标；

（2）画出以 C_1 为旋转中心，将△$A_1B_1C_1$ 逆时针旋转 90° 后的△$A_2B_2C_2$；

（3）尺规作图：连接 A_1A_2，在 C_1A_2 边上求作一点 P，使得点 P 到 A_1A_2 的距离等于 PC_1 的长（保留作图痕迹，不写作法）；

（4）请直接写出 $\angle C_1A_1P$ 的度数．



20．（8 分）深圳文博会期间，某展商展出了 A、B 两种商品，已知用 120 元可购得的 A 种商品比 B 种商品多 2 件，B 种商品的单价是 A 种商品的 1.5 倍．

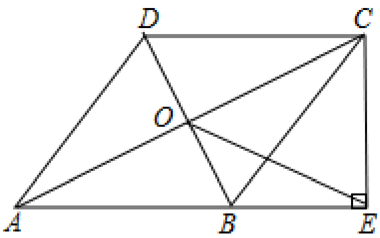
（1）求 A、B 两种商品的单价各是多少元？

（2）小亮用不超过 260 元购买 A、B 两种商品共 10 件，并且 A 种商品的数量不超过 B 种商品数量的 2 倍，那么他有哪几种购买方案？并说明哪种是最优方案．

21．（10 分）如图，在四边形 $ABCD$ 中，$AB \parallel DC$，$AB=AD$，对角线 AC．BD 交于点 O，AC 平分 $\angle BAD$，过点 C 作 $CE \perp AB$ 交 AB 的延长线于点 E．连接 OE．

（1）求证：四边形 $ABCD$ 是菱形；

（2）若 $AB=\sqrt{5}$，$OE=2$，求线段 CE 的长．



22．（10 分）如图 1，等腰直角三角板的一个锐角顶点与正方形 $ABCD$ 的顶点 A 重合，将此三角板绕点 A 旋转，使三角板中该锐角的两条边分别交正方形的两边 BC，DC 于点 E，F，连接 EF．

（1）猜想 BE、EF、DF 三条线段之间的数量关系，并证明你的猜想；

（2）在图 1 中，过点 A 作 $AM \perp EF$ 于点 M，请直接写出 AM 和 AB 的数量关系；

（3）如图 2，将 Rt$\triangle ABC$ 沿斜边 AC 翻折得到 Rt$\triangle ADC$，E，F 分别是 BC，CD 边上的点，$\angle EAF=\frac{1}{2}\angle BAD$，连接 EF，过点 A 作 $AM \perp EF$ 于点 M，试猜想 AM 与 AB 之间的数量关系．并证明你的猜想．

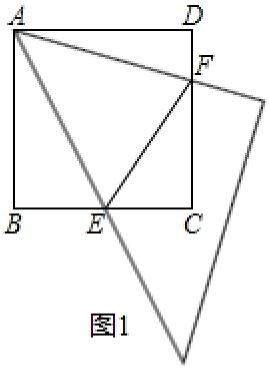


图1

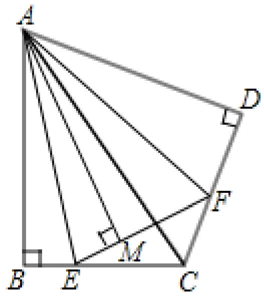


图2

2021-2022 学年广东省深圳第二实验学校九年级（上）开学数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本部分共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1.【解答】解：∵不等式 $x>2$ 的解集是所有大于 2 的数，

∴3 是不等式的解.

故选：D.

2.【解答】解：若分式$\frac{1}{x-1}$有意义，则 $x-1\neq0$，即 $x\neq1$，

故选：A.

3.【解答】解：A、是中心对称图形，故 A 选项错误；

B、是中心对称图形，故 B 选项错误；

C、不是中心对称图形，是轴对称图形，故 C 选项正确；

D、是中心对称图形，故 D 选项错误；

故选：C.

4.【解答】解：$\triangle ABC$ 沿 BC 方向平移到$\triangle DEF$ 的位置，若 $BE=2cm$，

则平移的距离为 $2cm$，

故选：B.

5.【解答】解：∵$a-b=2$，$ab=3$，

∴a^2b-ab^2

$=ab(a-b)$

$=3\times2$

$=6$.

故选：A.

6.【解答】解：连接 EF，如图所示：

根据题意得：AE 垂直平分 BF，$AF=AB=5$，

∴$\angle AOF=90^\circ$，$OB=OF=3$，$\angle BAE=\angle FAE$，

∴$OA=\sqrt{AF^2-OF^2}=4$，

∵四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

∴$AD\parallel BC$，

∴$\angle FAE=\angle AEB$，

∴$\angle BAE = \angle AEB$，

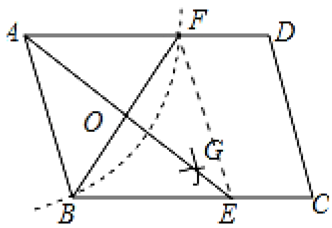
∴$BE = AB = AF$，

∴四边形 $ABEF$ 是平行四边形，

∴$OA = OE = \frac{1}{2}AE$，

∴$AE = 2OA = 8$；

故选：C．



7．【解答】解：在矩形 $ABCD$ 中，$OA = OB = OD$，

∵$\angle AOD = 60°$，

∴△AOD 是等边三角形，

∴$OD = AD = 1$，

∴$BD = 1+1 = 2$，

由勾股定理得，$AB = \sqrt{BD^2 - AD^2} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$．

故选：C．

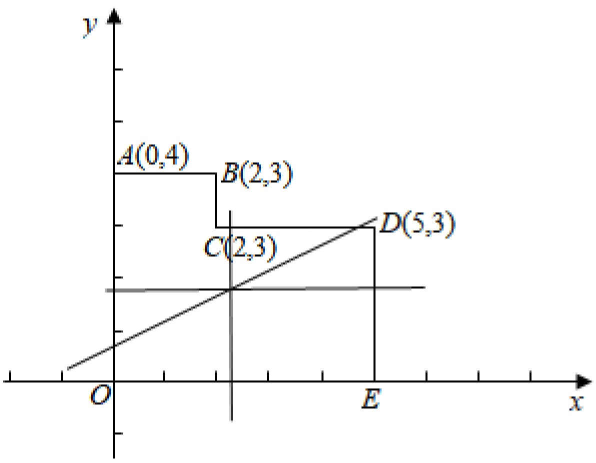
8．【解答】解：一次函数 $y_1 = k_1x+b_1$ 与一次函数 $y_2 = k_2x+b_2$ 的图象相交于点（2，1），

所以不等式 $k_1x+b_1 < k_2x+b_2$ 的解集是 $x < 2$．

故选：C．

9．【解答】解：$O - A - B - C - D - E - O$ 所围成的面积 $= 4\times5 - 1\times3 = 17$，

平分的面积 $= 8.5$，平分直线可以如图，可做出无数条，



故选：D.

10.【解答】解：①设 $AB=a$，则 $AD=\sqrt{2}a$，

∵AE 平分∠BAD，

∴∠$BAE=45°$，

∴$BA=BE$.

在 Rt△ABE 中，$AE=\sqrt{2}a$，

∴$AE=AD$，故①正确；

②∵$DH\perp AH$，∠$DAE=45°$，$AD=\sqrt{2}a$，

∴$DH=AH=a$，

∴$DH=DC$，

∴DE 平分∠AEC，

∴∠AED=∠CED，故②正确；

③∵$AH=AB=a$，

∴∠ABH=∠AHB，

∵$AB\parallel CD$，

∴∠ABF+∠$DFB=180°$，

又∠AHB+∠$BHE=180°$，

∴∠BHE=∠HFD，∠HEB=∠$FDH=45°$，

在△DHF 和△EBH 中，

$$\begin{cases}\angle BHE=\angle HFD\\ \angle HEB=\angle FDH=45^{\circ}\\ BE=DH=a\end{cases}$$，

∴△DHF≌△EBH（AAS），

∴$BH=HF$，故③正确；

④∵△BHE≌△HFD，

∴$HE=DF$，$HE=AE-AH=\sqrt{2}a-a$，

∴$CF=a-(\sqrt{2}a-a)=2a-\sqrt{2}a$，

∵$BC=\sqrt{2}a$，$CF=2a-\sqrt{2}a$，$HE=\sqrt{2}a-a$，

∴$BC-CF=2HE$，

故④正确；

综上所述，正确的是①②③④共 4 个，

故选：A.

二、填空题（本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分）

11.【解答】解：原式＝$4x(x^2-1)=4x(x+1)(x-1)$，

故答案为：$4x(x+1)(x-1)$

12.【解答】解：∵一个多边形的每个外角都等于 30°，

∴多边形的边数为 360°÷30°＝12，

∴这个多边形的内角和＝180°×（12－2）＝1800°.

故答案为：1800°.

13.【解答】解：当腰是 4 时，则另两边是 4，6，且 4+4＞6，6－4＜4，满足三边关系定理，

当底边是 4 时，另两边长是 5，5，5+4＞5，5－4＜5，满足三边关系定理，

∴该等腰三角形的底边为 4 或 6，

故答案为：4 或 6.

14.【解答】解：根据已知可得，

菱形的边长 $AB=BC=CD=AD=10cm$，$\angle ABC=60°$，$\angle BAD=120°$，

∴$\triangle ABC$ 为等边三角形，

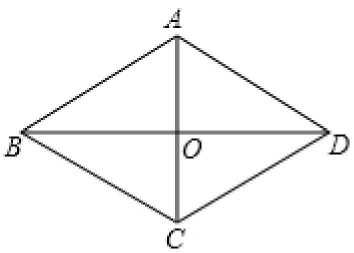
∴$AC=AB=10cm$，$AO=CO=5cm$，

在 Rt$\triangle AOB$ 中，根据勾股定理得：$BO=\sqrt{10^2-5^2}=5\sqrt{3}$，

∴$BD=2BO=10\sqrt{3}$（cm），

则 $S_{菱形ABCD}=\frac{1}{2}\times AC\times BD=\frac{1}{2}\times10\times10\sqrt{3}=50\sqrt{3}$（$cm^2$）；

故答案为：$10cm$，$50\sqrt{3}cm^2$.



15.【解答】解：设 $B'C'$ 与 CD 交于点 E，连接 AE.

在$\triangle AB'E$ 与$\triangle ADE$ 中，$\angle AB'E=\angle ADE=90°$，

∵$\begin{cases}AE=AE\\AB'=AD\end{cases}$，

∴$\triangle AB'E\cong\triangle ADE$（$HL$），

∴$\angle B'AE=\angle DAE$.

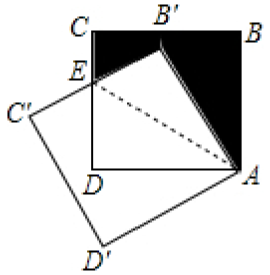
∵$\angle BAB'=30°$，$\angle BAD=90°$，

∴$\angle B'AE=\angle DAE=30°$，

$\therefore DE=AD\cdot\tan\angle DAE=\frac{\sqrt{3}}{3}$.

$\therefore S_{\text{四边形}AB'ED}=2S_{\triangle ADE}=2\times\frac{1}{2}\times 1\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{3}}{3}$.

$\therefore$阴影部分的面积$=S_{\text{正方形}ABCD}-S_{\text{四边形}AB'ED}=1-\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{3-\sqrt{3}}{3}$.



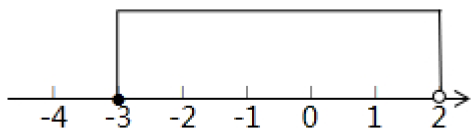
三、解答题（本题共 55 分）

16.【解答】解：由①得，$x\geqslant-3$，

由②得，$x<2$，

故不等式组的解集为：$-3\leqslant x<2$，

在数轴上表示为：



17.【解答】解：原式$=\frac{x-1-1}{x-1}\cdot\frac{(x-1)^2}{(x+2)(x-2)}$

$=\frac{x-2}{x-1}\cdot\frac{(x-1)^2}{(x+2)(x-2)}$

$=\frac{x-1}{x+2}$，

当 $x=-1$ 时，原式$=\frac{-1-1}{-1+2}=-2$.

18.【解答】解：去分母得：$1-x-2=2x-4$，

解得：$x=1$，

检验：把 $x=1$ 代入得：$x-2=1-2=-1\neq0$，

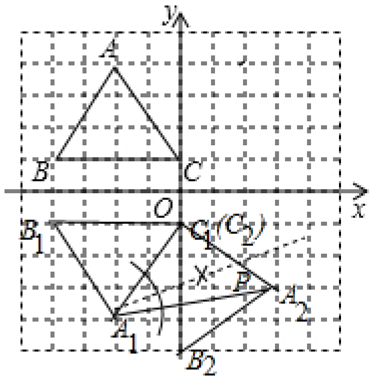
$\therefore$分式方程的解为 $x=1$.

19.【解答】解：（1）$\triangle A_1B_1C_1$ 如图所示，并写出点 C_1 的坐标（0，-1）；

（2）$\triangle A_2B_2C_2$ 如图所示；

（3）点 P 如图所示；

（4）请直接写出$\angle C_1A_1P$ 的度数为 $22.5°$；



20.【解答】解：（1）设 A 种商品的单价为 x 元，则 B 种商品的单价为 $1.5x$ 元，

由题意得：$\frac{120}{x}=2+\frac{120}{1.5x}$，

解得：$x=20$，

经检验，$x=20$ 是原方程的解，

则 $1.5x=30$，

答：A、B 两种商品的单价分别为 20 元、30 元；

（2）设购买 A 种商品的件数为 m 件，则购买 B 种商品的件数为（$10-m$）件，

$\begin{cases} m\leqslant 2(10-m) \\ 20m+30(10-m)\leqslant 260 \end{cases}$，

解得：$4\leqslant m\leqslant \frac{20}{3}$，

∵m 是整数，

∴$m=4$、5、6，

故有如下三种方案：

方案（1）：$m=4$，$10-m=6$，即购买 A 商品的件数为 4 件，购买 B 商品的件数为 6 件，总费用为 $4\times 20+6\times 30=260$；

方案（2）：$m=5$，$10-m=5$，即购买 A 商品的件数为 5 件，购买 B 商品的件数为 5 件，总费用为 $5\times 20+5\times 30=250$；

方案（3）：$m=6$，$30-m=4$，即购买 A 商品的件数为 6 件，购买 B 商品的件数为 4 件，总费用为 $6\times 20+4\times 30=240$；

答：三种购买方案，当购买 A 商品的件数为 6 件，购买 B 商品的件数为 4 件，总费用为 $6\times 20+4\times 30=240$ 是最优方案.

21.【解答】解：（1）∵$AB\parallel CD$，

∴$\angle OAB=\angle DCA$，

∵AC 为 $\angle DAB$ 的平分线，

∴$\angle OAB=\angle DAC$，

∴$\angle DCA=\angle DAC$，

∴$CD=AD=AB$，

∵$AB\parallel CD$，

∴四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

∵$AD=AB$，

∴▱$ABCD$ 是菱形；

（2）∵四边形 $ABCD$ 是菱形，

∴$OA=OC$，$BD\perp AC$，

∵$CE\perp AB$，

∴$OE=OA=OC=2$，

∴$OB=\sqrt{AB^2-AO^2}=1$，

∵$\angle AOB=\angle AEC=90°$，

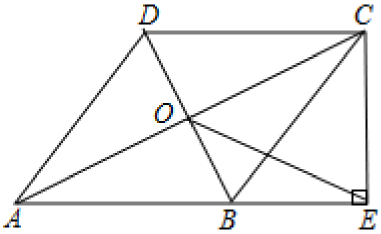
$\angle OAB=\angle EAC$，

∴$\triangle AOB\backsim\triangle AEC$，

∴$\frac{AB}{AC}=\frac{OB}{CE}$，

∴$\frac{\sqrt{5}}{4}=\frac{1}{CE}$，

∴$CE=\frac{4\sqrt{5}}{5}$.



22.【解答】（1）$EF=BE+DF$，

证明：如答图 1，延长 CB 到 Q，使 $BQ=DF$，连接 AQ，

∵四边形 $ABCD$ 是正方形，

∴$AD=AB$，$\angle D=\angle DAB=\angle ABE=\angle ABQ=90°$，

在$\triangle ADF$ 和$\triangle ABQ$ 中

$\begin{cases} AB=AD \\ \angle ABQ=\angle D, \\ BQ=DF \end{cases}$

∴△*ADF*≌△*ABQ*（*SAS*），

∴*AQ*＝*AF*，∠*QAB*＝∠*DAF*，

∵∠*DAB*＝90°，∠*FAE*＝45°，

∴∠*DAF*+∠*BAE*＝45°，

∴∠*BAE*+∠*BAQ*＝45°，

即∠*EAQ*＝∠*FAE*，

在△*EAQ* 和△*EAF* 中

$\begin{cases} AE=AE \\ \angle EAQ=\angle EAF \\ AQ=AF \end{cases}$

∴△*EAQ*≌△*EAF*，

∴*EF*＝*EQ*＝*BE*+*BQ*＝*BE*+*DF*.

（2）解：*AM*＝*AB*，

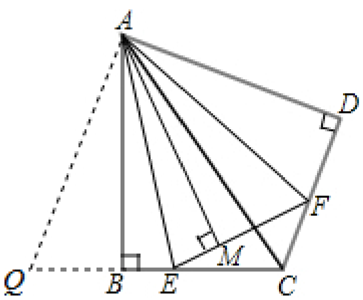
理由是：∵△*EAQ*≌△*EAF*，*EF*＝*EQ*，

∴$\frac{1}{2}\times EQ\times AB=\frac{1}{2}\times FE\times AM$，

∴*AM*＝*AB*.

（3）*AM*＝*AB*，

证明：如图 2，延长 *CB* 到 *Q*，使 *BQ*＝*DF*，连接 *AQ*，



答图2

∵折叠后 *B* 和 *D* 重合，

∴*AD*＝*AB*，∠*D*＝∠*ABE*＝90°，∠*BAC*＝∠*DAC*＝$\frac{1}{2}$∠*BAD*，

在△*ADF* 和△*ABQ* 中，

$$\begin{cases} AD=AB \\ \angle D=\angle ABQ \\ DF=BQ \end{cases}$$

∴△ADF≌△ABQ（SAS），

∴$AQ=AF$，$\angle QAB=\angle DAF$，

∵$\angle FAE=\dfrac{1}{2}\angle BAD$，

∴$\angle DAF+\angle BAE=\angle BAE+\angle BAQ=\angle EAQ=\dfrac{1}{2}\angle BAD$，

即$\angle EAQ=\angle FAE$，

在△EAQ和△EAF中，

$$\begin{cases} AE=AE \\ \angle EAQ=\angle EAF, \\ AQ=AF \end{cases}$$

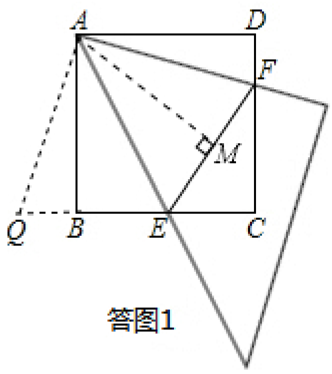
∴△EAQ≌△EAF（SAS），

∴$EF=EQ$，

∵△EAQ≌△EAF，$EF=EQ$，

∴$\dfrac{1}{2}\times EQ\times AB=\dfrac{1}{2}\times FE\times AM$，

∴$AM=AB$.



答图1