2021年安徽省初中学业水平考试

数　　学

（试题卷）

注意事项：

1. 你拿到的试卷满分为 150 分，考试时间为 120 分钟。
2. 本试卷包括"试题卷"和"答题卷"两部分。"试题卷"共 4 页，"答题卷"共 6 页。
3. 请务必在"答题卷"上答题，在"试题卷"上答题是无效的。
4. 考试结束后，请将"试题卷"和"答题卷"一并交回。

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，满分 40 分）

每小题都给出 A、B、C、D 四个选项，其中只有一个是符合题目要求的。

1. -9 的绝对值是

A. 9　　B. -9　　C. $\frac{1}{9}$　　D. $-\frac{1}{9}$

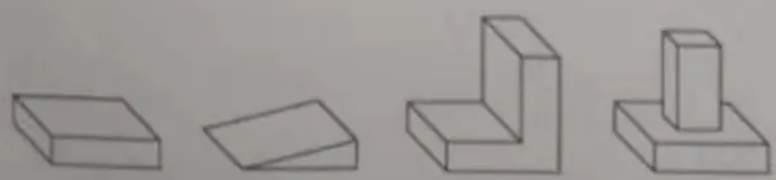
2.《2020 年国民经济和社会发展统计公报》显示，2020 年我国共资助 8990 万人参加基本医疗保险。其中 8990 万用科学记数法表示为

A. 89.9×10^6　　B. 8.99×10^7　　C. 8.99×10^8　　D. 0.899×10^9

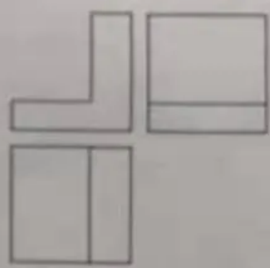
3. 计算 $x^2\cdot(-x)^3$ 的结果是

A. x^5　　B. $-x^5$　　C. x^6　　D. $-x^6$

4. 几何体的三视图如图所示，这个几何体是



A.　　B.　　C.　　D.

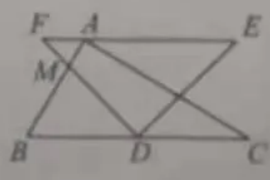


第 4 题图

5. 两个直角三角板如图摆放，其中 $\angle BAC=\angle EDF=90^\circ$，$\angle E=45^\circ$，$\angle C=30^\circ$，$AB$ 与 DF 交于点 M．若 $BC\parallel EF$，则 $\angle BMD$ 的大小为

A. 60°　　B. 67.5°

C. 75°　　D. 82.5°



第 5 题图

6. 某品牌鞋子的长度 $y$cm 与鞋子的"码"数 x 之间满足一次函数关系．若 22 码鞋子的长度为 16cm，44 码鞋子的长度为 27cm，则 38 码鞋子的长度为

A. 23cm　　B. 24cm　　C. 25cm　　D. 26cm

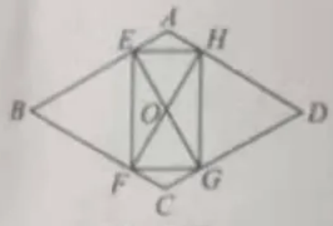
7. 设 a,b,c 为互不相等的实数，且 $b=\frac{4}{5}a+\frac{1}{5}c$，则下列结论正确的是

A. $a>b>c$　　B. $c>b>a$　　C. $a-b=4(b-c)$　　D. $a-c=5(a-b)$

8. 如图，在菱形 $ABCD$ 中，$AB=2$，$\angle A=120°$，过菱形 $ABCD$ 的对称中心 O 分别作边 AB，BC 的垂线，交各边于点 E,F,G,H，则四边形 $EFGH$ 的周长为

A. $3+\sqrt{3}$　　B. $2+2\sqrt{3}$

C. $2+\sqrt{3}$　　D. $1+2\sqrt{3}$

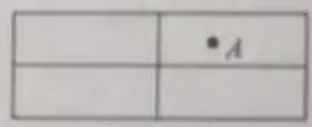


第 8 题图

9. 如图，在三条横线和三条竖线组成的图形中，任选两条横线和两条竖线都可以围成一个矩形，从这些矩形中任选一个，则所选矩形含点 A 的概率是

A. $\frac{1}{4}$　　B. $\frac{1}{3}$

C. $\frac{3}{8}$　　D. $\frac{4}{9}$



第 9 题图

10. 在$\triangle ABC$ 中，$\angle ACB=90°$，分别过点 B,C 作$\angle BAC$ 平分线的垂线，垂足分别为点 D,E，BC 的中点是 M，连接 CD,MD,ME。则下列结论错误的是

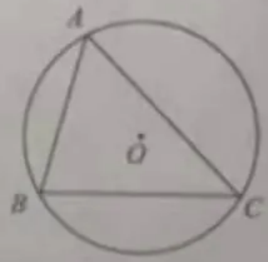
A. $CD=2ME$　　B. $ME\parallel AB$　　C. $BD=CD$　　D. $ME=MD$

二、填空题(本大题共 4 小题，每小题 5 分，满分 20 分)

11. 计算：$\sqrt{4}+(-1)^0=$__________。

12. 埃及胡夫金字塔是古代世界建筑奇迹之一，其底面是正方形，侧面是全等的等腰三角形。底面正方形的边长与侧面等腰三角形底边上的高的比值是$\sqrt{5}-1$，它介于整数 n 和 $n+1$ 之间，则 n 的值是__________。

13. 如图，圆 O 的半径为 1，$\triangle ABC$ 内接于圆 O。若$\angle A=60°$，$\angle B=75°$，则 $AB=$__________。



第 13 题图

14. 设抛物线 $y=x^2+(a+1)x+a$，其中 a 为实数。

(1)若抛物线经过点$(-1,m)$，则 $m=$__________；

(2)将抛物线 $y=x^2+(a+1)x+a$ 向上平移 2 个单位，所得抛物线顶点的纵坐标的最大值是__________。

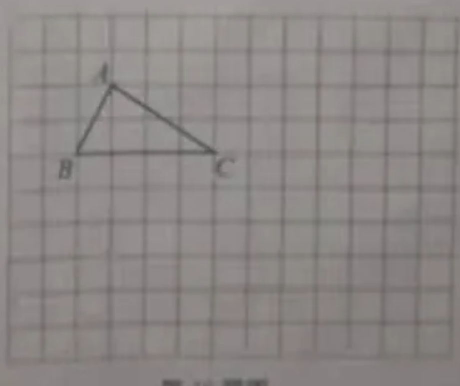
三、(本大题共 2 小题，每小题 8 分，满分 16 分)

15. 解不等式：$\frac{x-1}{3}-1>0$。

16. 如图，在每个小正方形的边长为 1 个单位的网格中，$\triangle ABC$ 的顶点均在格点(网格线的交点)上。

(1)将$\triangle ABC$ 向右平移 5 个单位得到$\triangle A_1B_1C_1$，画出$\triangle A_1B_1C_1$；

(2)将(1)中的$\triangle A_1B_1C_1$绕点 C_1逆时针旋转 90°得到$\triangle A_2B_2C_1$，画出$\triangle A_2B_2C_1$。

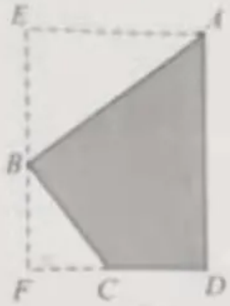


第 16 题图

四、(本大题共 2 小题，每小题 8 分，满分 16 分)

17. 学生到工厂劳动实践，学习制作机械零件. 零件的截面如图阴影部分所示，已知四边形 $AEFD$ 为矩形，点 B、C 分别在 EF、DF 上，$\angle ABC=90°$，$\angle BAD=53°$，$AB=10cm$，$BC=6cm$. 求零件的截面面积.

参考数据：$\sin 53°\approx 0.80$，$\cos 53°\approx 0.60$.

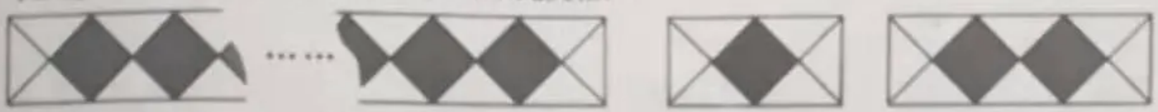


第 17 题图

18. 某矩形人行道由相同的灰色正方形地砖与相同的白色等腰直角三角形地砖排列而成，图 1 表示此人行道的地砖排列方式，其中正方形地砖为连续排列.

【观察思考】

当正方形地砖只有 1 块时，等腰直角三角形地砖有 6 块(如图 2)；当正方形地砖有 2 块时，等腰直角三角形地砖有 8 块(如图 3)；以此类推.



第 18 题图

【规律总结】

(1)若人行道上每增加 1 块正方形地砖，则等腰直角三角形地砖增加__________块；

(2)若一条这样的人行道一共有 n(n 为正整数)块正方形地砖，则等腰直角三角形地砖的块数为__________(用含 n 的代数式表示).

【问题解决】

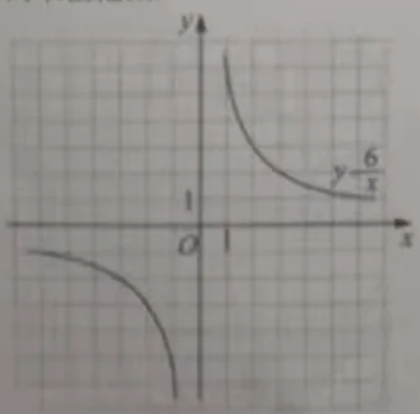
(3)现有 2021 块等腰直角三角形地砖，若按此规律再建一条人行道，要求等腰直角三角形地砖剩余最少，则需要正方形地砖多少块？

五、(本大题共 2 小题，每小题 10 分，满分 20 分)

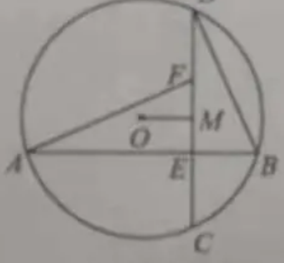
19. 已知正比例函数 $y=kx(k\neq 0)$ 与反比例函数 $y=\frac{6}{x}$ 的图象都经过点 $A(m,2)$.

(1)求 k、m 的值；

(2)在图中画出正比例函数 $y=kx$ 的图象，并根据图象，写出正比例函数值大于反比例函数值时 x 的取值范围.



第 19 题图



第 20 题图

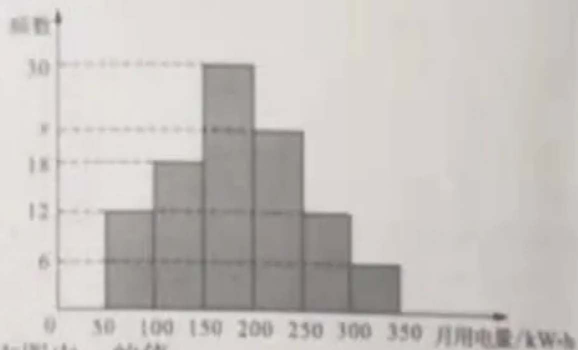
20. 如图，圆 O 中两条互相垂直的弦 AB、CD 交于点 E.

(1)M 是 CD 的中点，$OM=3$，$CD=12$，求圆 O 的半径长；

(2)点 F 在 CD 上，且 $CE=EF$，求证：$AF\perp BD$.

六、(本题满分 12 分)

21. 为了解全市居民用户用电情况，某部门从居民用户中随机抽取 100 户进行月用电量(单位：kW・h)调查，按月用电量 50～100，100～150，150～200，200～250，250～300，300～350 进行分组，绘制频数分布直方图如下：



(1)求频数分布直方图中 x 的值；

(2)判断这 100 户居民用户月用电量数据的中位数在哪一组(直接写出结果)；

(3)设各组居民用户月平均用电量如下表：

组　别	50～100	100～150	150～200	200～250	250～300	300～350
月平均用电量(单位：kW・h)	75	125	175	225	275	325

根据上述信息，估计该市居民用户月用电量的平均数.

七、(本题满分 12 分)

22. 已知抛物线 $y=ax^2-2x+1(a\neq 0)$ 的对称轴为直线 $x=1$.

(1)求 a 的值；

(2)若点 $M(x_1,y_1)$，$N(x_2,y_2)$ 都在此抛物线上，且 $-1<x_1<0$，$1<x_2<2$. 比较 y_1 与 y_2 的大小，并说明理由；

(3)设直线 $y=m(m>0)$ 与抛物线 $y=ax^2-2x+1$ 交于点 A，B，与抛物线 $y=3(x-1)^2$ 交于点 C，D，求线段 AB 与线段 CD 的长度之比.

八、(本题满分 14 分)

23. 如图 1，在四边形 $ABCD$ 中，$\angle ABC=\angle BCD$，点 E 在边 BC 上，且 $AE /\!/ CD$，$DE /\!/ AB$，作 $CF /\!/ AD$ 交线段 AE 于点 F，连接 BF.

(1)求证：$\triangle ABF \cong \triangle EAD$；

(2)如图 2，若 $AB=9$，$CD=5$，$\angle ECF=\angle AED$，求 BE 的长；

(3)如图 3，若 BF 的延长线经过 AD 的中点 M，求 $\dfrac{BE}{EC}$ 的值.

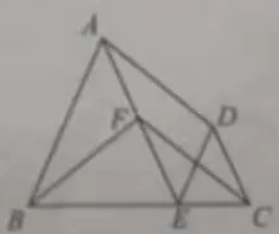


图 1

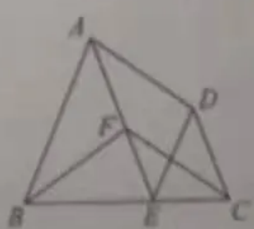


图 2

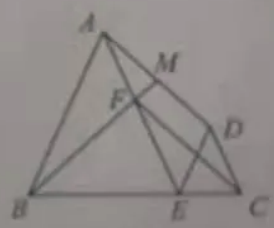


图 3

第 23 题图

数学答案

2021年安徽省中考数学试卷答案

一、选择题（本大题共10小题，每小题4分，满分40分）

1~5．A、B、B、C、C　　　　6~10．B、D、A、D、A

二、填空题（本大题4小题，每小题5分，满分20分）

11．3；

12．1；

13．$\sqrt{2}$；

14．（1）0；（2）2.

三、（本大题共2小题，每小题8分，满分16分）

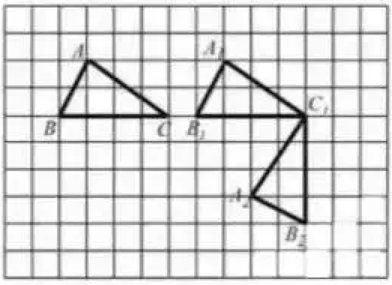
15．解：$\frac{x-1}{3}>1$

$x-1>3$

$x>4$

16．解：（1）如下图所示$\Delta A_1B_1C_1$；

（2）如下图所示$\Delta A_2B_2C_1$．



四、（本大题共 2 小题，每小题 8 分，满分 16 分）

17．解：∵四边形 $AEFD$ 为矩形，

∴ $\angle DAE=\angle E=\angle F=90^{\circ}$，

∴ $\angle EAB+\angle ABE=90^{\circ}$，$\angle CBF+\angle BCF=90^{\circ}$，

∵ $\angle BAD=53^{\circ}$，$\angle ABC=90^{\circ}$，

∴ $\angle ABE=\angle BCF=53^{\circ}$，

∵ $\sin\angle ABE=\dfrac{AE}{AB}$，$\cos\angle ABE=\dfrac{BE}{AB}$，$AB=10cm$，

∴ $AE=8cm$，$BE=6cm$，

∵ $\sin\angle BCF=\dfrac{BF}{BC}$，$\cos\angle BCF=\dfrac{CF}{BC}$，$BC=6cm$，

∴ $BF=4.8cm$，$CF=3.6cm$，

∴ $S_{\triangle ABE}=\dfrac{1}{2}\cdot AE\cdot BE=24cm^{2}$，$S_{\triangle BCF}=\dfrac{1}{2}\cdot BF\cdot CF=8.64cm^{2}$，$S_{矩形AEFD}=AE\cdot EF=86.4cm^{2}$，

∵ $S_{截面}=S_{矩形AEFD}-S_{\triangle ABE}-S_{\triangle BCF}$，

∴ $S_{截面}=53.76cm^{2}$．

答：零件的截面面积为 $53.76cm^{2}$．

18．解：（1）2；

（2）$2n+4$；

（3）设需要 n 块正方形地砖，则：

$2n+4=2021$，

解得：$n=1008.5$，

∵ n 为整数，且要求等腰直角三角形地砖剩余最少，

∴ $n=1008$．

答：剩余等腰直角三角形地砖最少时，需要正方形地砖 1008 块．

五、（本大题共 2 小题，每小题 10 分，满分 20 分）

19．解：（1）∵ $y=\frac{6}{x}$ 过点 $A(m,2)$，

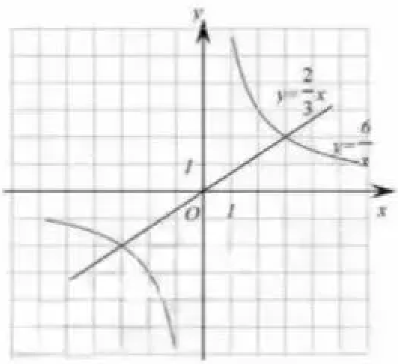
∴ $2=\frac{6}{m}$，$m=3$，

∴ A 点坐标为 $(3,2)$，

∵ $y=kx$ 过点 $A(3,2)$，

∴ $2=3k$，$k=\frac{2}{3}$．

（2）如下图所示，由图象可得 $y=\frac{6}{x}$ 与 $y=\frac{2}{3}x$ 的交点坐标分别为 $(3,2)$ 和 $(-3,-2)$，所以正比例函数值大于反比例函数值时 x 的取值范围为 $x>3$ 和 $-3<x<0$．



20．解：（1）连接 OD，

∵ M 为 CD 的中点，

∴ $OM\perp CD$，$MD=\frac{1}{2}CD$，

∵ $OM=3$，$CD=12$，

∴ $DM=6$，

∵ 在 $Rt\Delta OMD$ 中：$OD^2=OM^2+MD^2$，

∴ $OD=3\sqrt{5}$．

（2）证明：连接 AC，延长 AF 交 BD 于点 H，

∵ $AB\perp CD$，$CE=EF$，

$\therefore AC = AF$，

$\therefore \angle CAE = \angle FAE$，

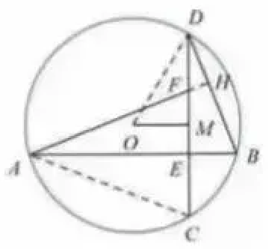
$\because \angle CAB = \angle CDB$，

$\therefore \angle FAE = \angle CDB$，

$\because \angle CDB + \angle ABD = 90°$，

$\therefore \angle HAB + \angle ABD = 90°$，

$\therefore \angle AHB = 90°$，即 $AF \perp BD$．



六、（本题满分 12 分）

21．解：（1）$\because 6+12+12+18+x+30=100$，

$\therefore x=22$、

答：频数分布直方图中 x 的值为 22.

（2）答：这 100 户用户用电量数据的中位数在 $150 \sim 200\ kW \cdot h$．

（3）由图和表得：

$$\frac{75\times 12+18\times 125+30\times 175+22\times 225+12\times 275+6\times 325}{100}=186$$

答：该市居民用户用电量的平均值为 186 $kW \cdot h$．

七、（本题满分 12 分）

22. 解：（1）由题意得：$x=-\frac{-2}{2a}=1$，

$\therefore a=1$.

（2）$y_1>y_2$，理由如下：

由（1）得：$y=x^2-2x+1$，

$\because a=1$，对称轴是直线 $x=1$，

$\therefore$抛物线开口向上，抛物线上的点对称轴越远，函数值越大，

$\because -1<x_1<0$，$1<x_2<2$

$\therefore 0<x_2-1<1$，$1<1-x_1<2$，

$\therefore x_2-1<1-x_1$，

$\therefore y_1>y_2$.

（3）由（1）及题意得：

$x^2-2x+1=m$，

$(x-1)^2=m$，

$x-1=\pm\sqrt{m}$，

$x_1=\sqrt{m}+1$，$x_2=-\sqrt{m}+1$，

$\therefore AB=2\sqrt{m}$，

同理：$3(x-1)^2=m$

解得：$x_1=\frac{\sqrt{3m}}{3}+1$，$x_2=-\frac{\sqrt{3m}}{3}+1$

$\therefore CD=\frac{2\sqrt{3m}}{3}$，

$\therefore \frac{AB}{CD}=\sqrt{3}$.

23.（1）证明∵$AE \parallel CD$，

∴$\angle BCD=\angle BEA$，

∵$\angle ABC=\angle BCD$，

∴$\angle ABC=\angle BEA$，

∴$AB=AE$，

同理：$CD=DE$，

∵$AE \parallel CD$，$AB \parallel ED$，

∴四边形 $AFCD$ 为平行四边形，

∴$CD=AF=DE$，

∵$AB \parallel ED$，

∴$\angle AED=\angle BAE$

在ΔABF 和 ΔDAE 中

$$\because \begin{cases} AB=AE \\ \angle BAF=\angle AED \\ AF=DE \end{cases}$$

∴$\triangle BAF \cong \triangle AED$（SAS）

（2）解：由（1）得$\triangle BAF \cong \triangle AED$ 及四边形 $ADCF$ 是平行四边形

∴$AD=BF=FC$，

∴$\angle FBC=\angle FCB$，

∵$\angle BAF=\angle AED$，$\angle AED=\angle ECF$

∴$\angle BAF=\angle FBE$

∵$\angle BEF=\angle BEA$，

∴$\triangle EBF \backsim \triangle EAB$，

∴$\frac{EF}{BE}=\frac{BE}{AE}$，即 $BE^2=EF\cdot EA$，

∵$AB=9$，$CD=5$，

∴$EA=9$，$EF=AE-AF=AB-CD=4$

∴$BE=6$

（3）法①∵$\angle ABM=\angle EAD$，$\angle AMB=\angle AMB$，

∴$\triangle AMB\backsim\triangle FMA$，

∴$AM^2=FM\times BM=(FM+BF)\times FM=(FM+AD)\times FM=(FM+2AM)\times FM$，

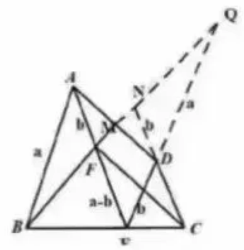
解得$\frac{AM}{FM}=\sqrt{2}+1$，

∵$\frac{BE}{CE}=\frac{AB}{DE}=\frac{AB}{AF}$，

又∵$\triangle AMB\backsim\triangle FMA$

∴$\frac{AB}{AF}=\frac{AM}{FM}=\sqrt{2}+1=\frac{BE}{CE}$

法②：如图，延长FM与CD的延长线交于点N，并与ED的延长线交于点Q，



设$AB=a$，$CD=b$，则$AF=b, EF=a-b$。

∵$AB\parallel DE$，

∴$\angle ABM=\angle MQD$，$\angle AMB=\angle DMO$

又∵$AM=MD$，

∴$\triangle ABM\cong\triangle DQM(AAS)$，

∴$DQ=AB=a$，

∵$AB\parallel EQ$，

∴$\triangle ABF\backsim\triangle EQF$，

∴$\frac{b}{a-b}=\frac{a}{a+b}$

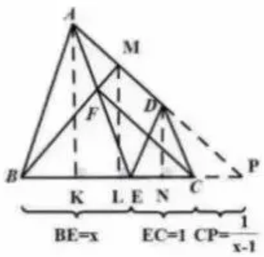
$ab+b^2=a^2-ab$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^2-2\frac{a}{b}-1=0$$

$$\frac{a}{b}=1+\sqrt{2}$$

$$\therefore \frac{BE}{CE}=\frac{AB}{DE}=\frac{a}{b}=1+\sqrt{2}$$

法③：作 AK⊥BP，ML⊥BP，DN⊥BP，设 BE=x，EC=1，BE/CE 即 x（以下证明过程略）

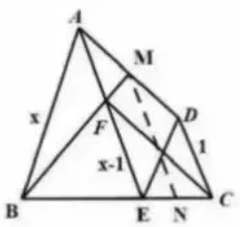


$$KL=\frac{1}{2}\mathrm{KN}$$

$$\frac{1}{2}(x+1+\frac{1}{x-1})-\frac{x}{2}=\frac{1}{4}(x+1)$$

$$x=\sqrt{2}+1$$

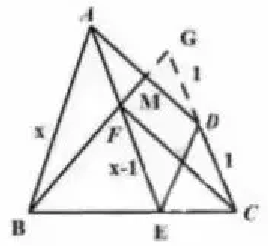
法④：如图，作 MN∥AE，AB=x，CD=1，BE/CE 即 x（以下证明过程略）



$$\frac{\mathrm{EF}}{\mathrm{MN}}=\frac{\mathrm{BE}}{\mathrm{BN}}\Rightarrow\frac{x-1}{\frac{x+1}{2}}=\frac{x}{x+\frac{1}{2}}$$

$$x=\sqrt{2}+1$$

法⑤：如图，延长 CD 与 BM，两条线相交于点 G，AB=x，CD=1，BE/CE 即 x（以下证明过程略）



$$\frac{EF}{CG}=\frac{BE}{BC}\Rightarrow\frac{x-1}{2}=\frac{x}{x+1}$$

$$x=\sqrt{2}+1$$