

2026—2027 学年 数学 八年级上册

综合练习(1)

【范围:第一章《勾股定理》】

一、选择题(每小题 3 分,共 24 分)

1. 下列四组数中,是勾股数的一组是 ()

A. 3, 5, 7

B. $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$

C. 6, 8, 10

D. 0.3, 0.4, 0.5

2. 若一个三角形的三边长 a, b, c 满足 $(a+b)^2 = 2ab + c^2$, 则这个三角形一定是 ()

A. 等腰三角形

B. 等腰直角三角形

C. 直角三角形

D. 以上结论都不对

3. 若一个直角三角形两直角边的比为 5 : 12, 则斜边与较短直角边的比为 ()

A. 13 : 12

B. 169 : 25

C. 13 : 5

D. 12 : 5

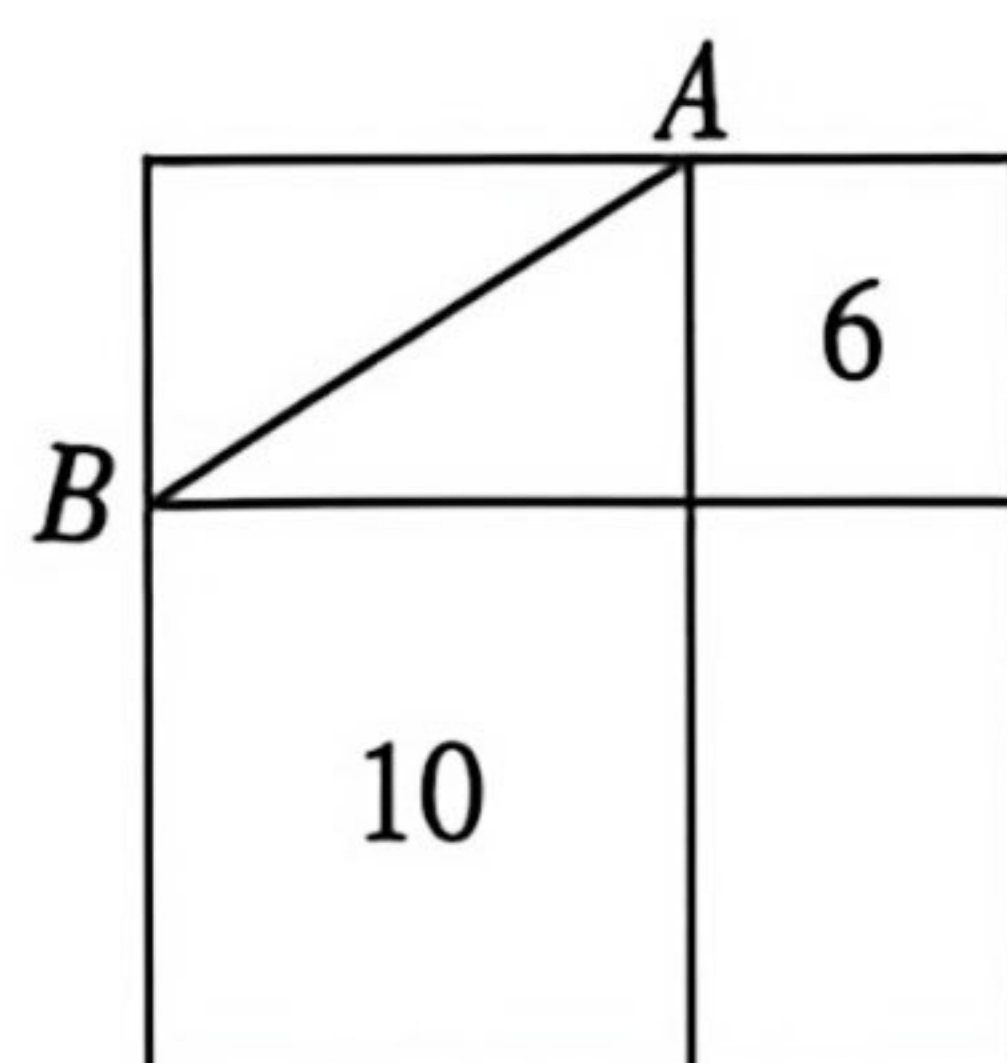
4. 如图,一个大正方形被两条互相垂直的线段分割成两个小正方形和两个小长方形,若两个小正方形的面积分别为 10 和 6, 则小长方形的对角线 AB 的长为 ()

A. 4

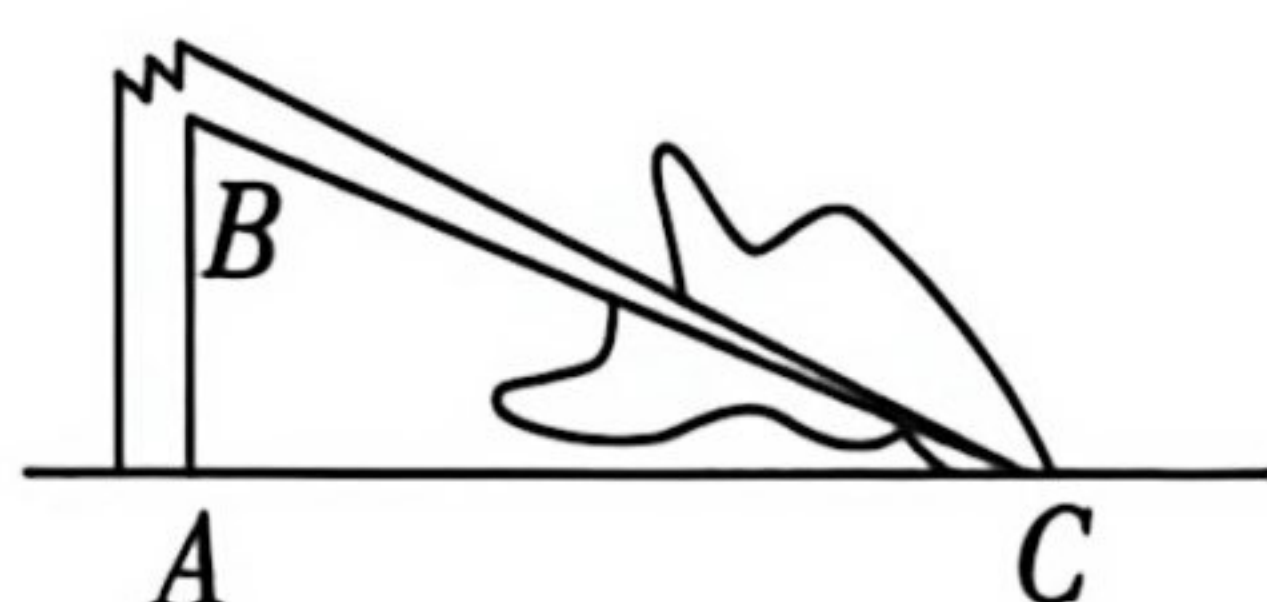
B. 6

C. 10

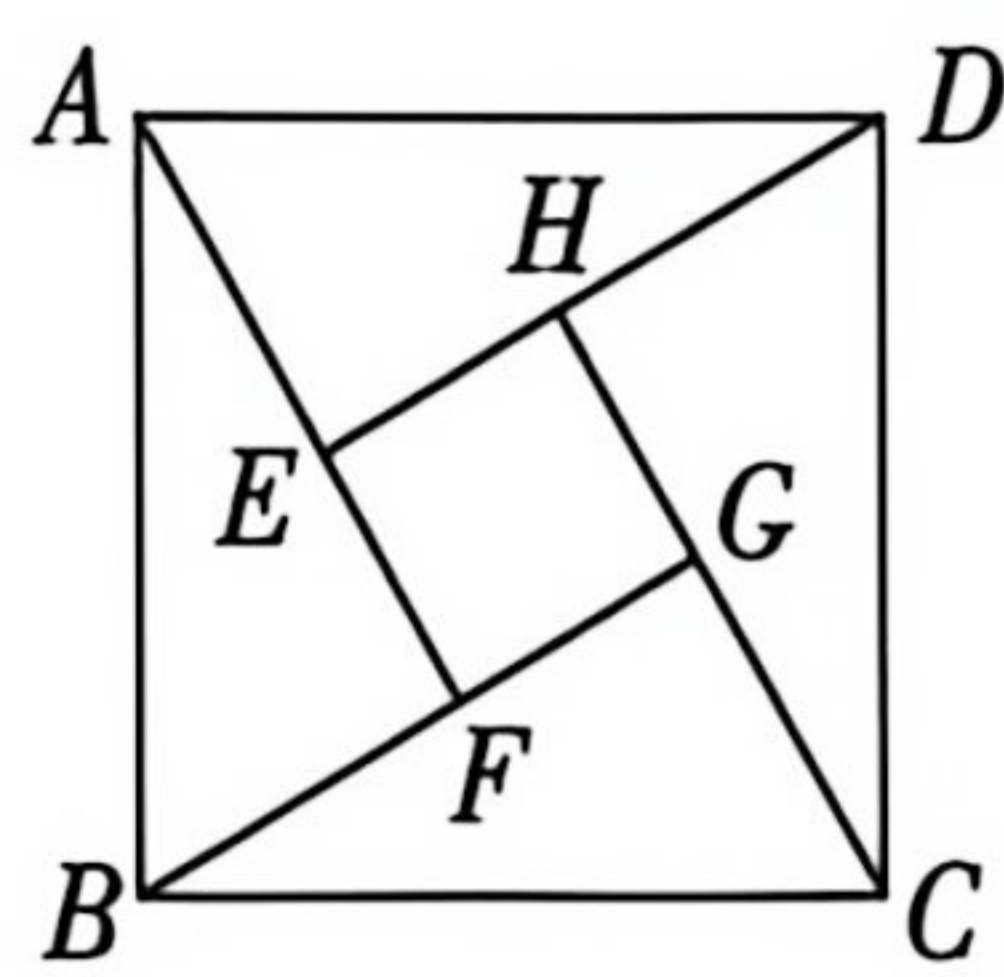
D. 16



第 4 题图



第 6 题图



第 7 题图

5. 已知一个直角三角形的两条边长分别是 5 和 13, 则第三边长的平方是 ()

A. 12

B. 169

C. 144 或 194

D. 144 或 169

6. 如图,一棵树(树干与地面垂直)高 18 m, 在一次强台风中树被强风折断,倒下后的树顶 C 与树根 A 的距离为 12 m, 则这棵树断裂处点 B 离地面的高度 AB 为 ()

A. 12 m

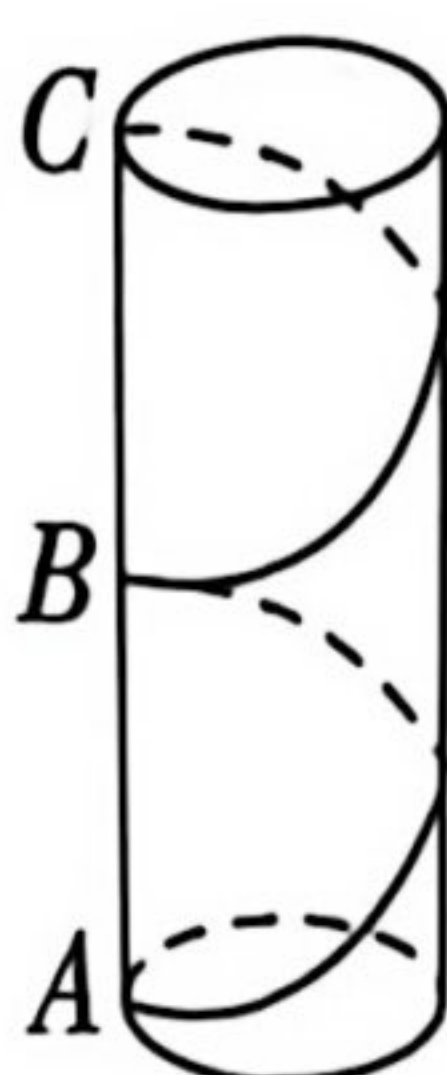
B. 14 m

C. 3 m

D. 5 m

7. 我国古代数学家赵爽用“弦图”证明了勾股定理. 如图所示是小辰用四个全等的直角三角形和一个小正方形拼成的一个大正方形. 若 $AB = 10$ cm, $BF = 6$ cm, 则正方形 $EFGH$ 的面积为 ()A. 8 cm^2 B. 4 cm^2 C. 5 cm^2 D. 6 cm^2

8. 如图,在底面周长约为 6 m 的石柱上,有一条雕龙从柱底沿石柱表面盘绕 2 圈到达柱顶正上方(从点 A 到点 C),若石柱刻有雕龙部分的柱身高约 16 m,则雕龙在石柱上的长度至少为 ()

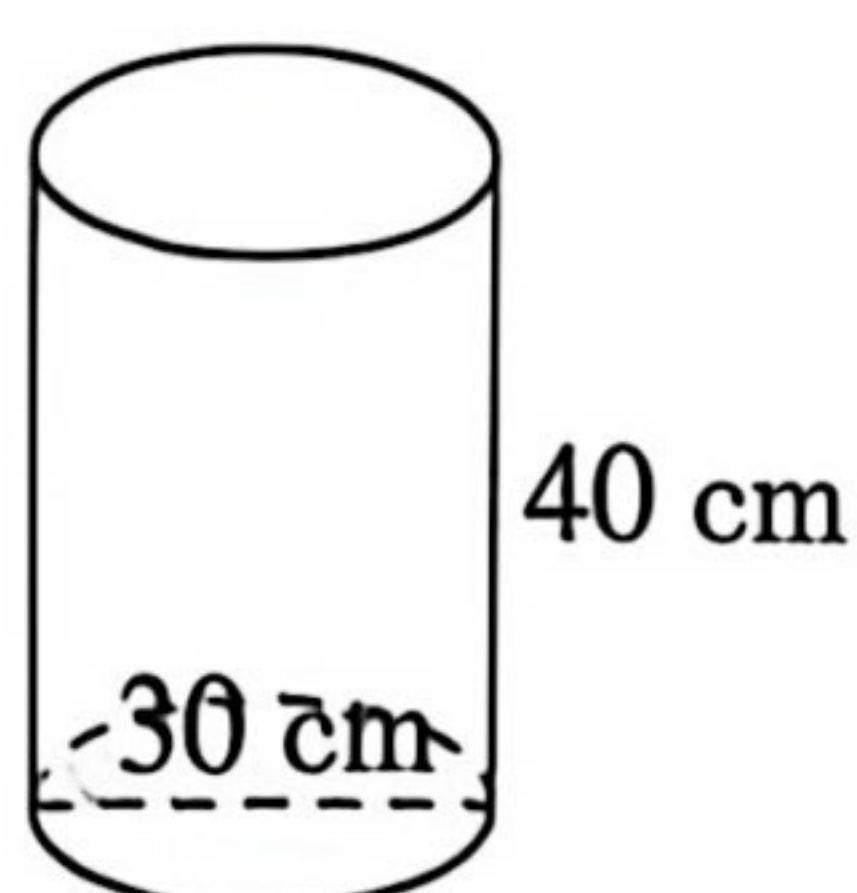


A. 20 m B. 25 m C. 30 m D. 15 m

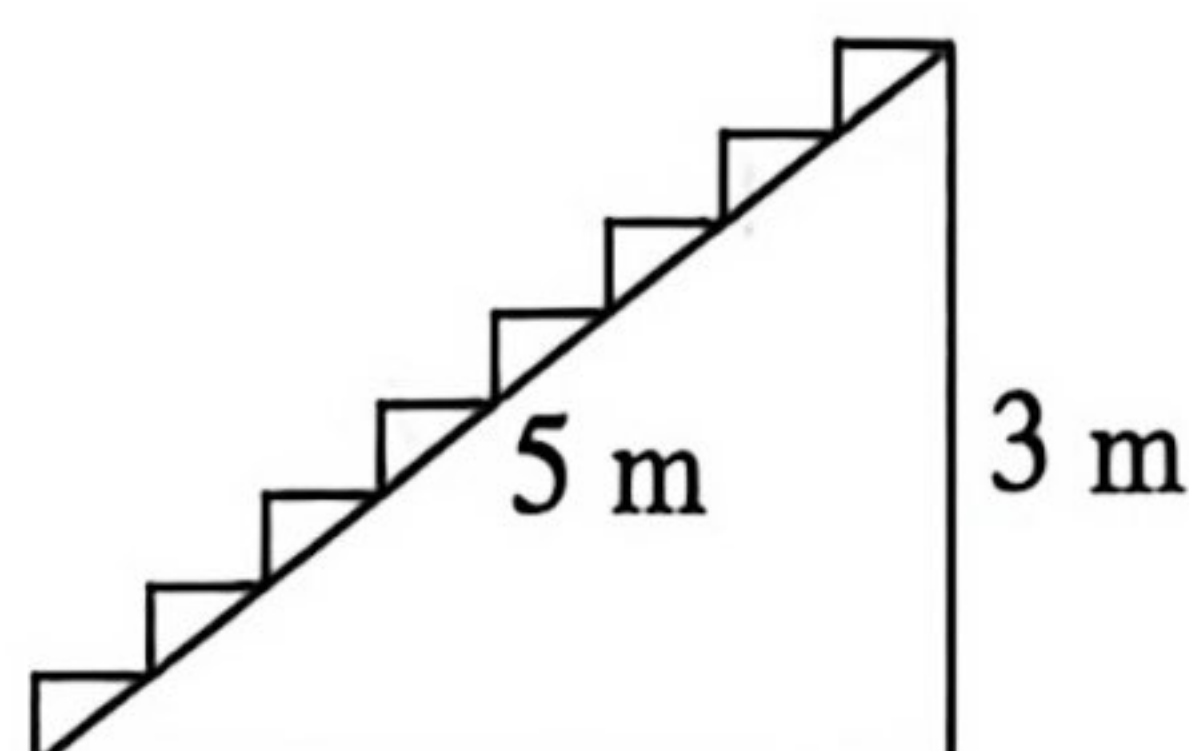
二、填空题(每小题 3 分,共 15 分)

9. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, 若 $\angle A, \angle B, \angle C$ 所对的边分别为 a, b, c , 且 $a = 7, b = 24$, 则 $c =$ _____.

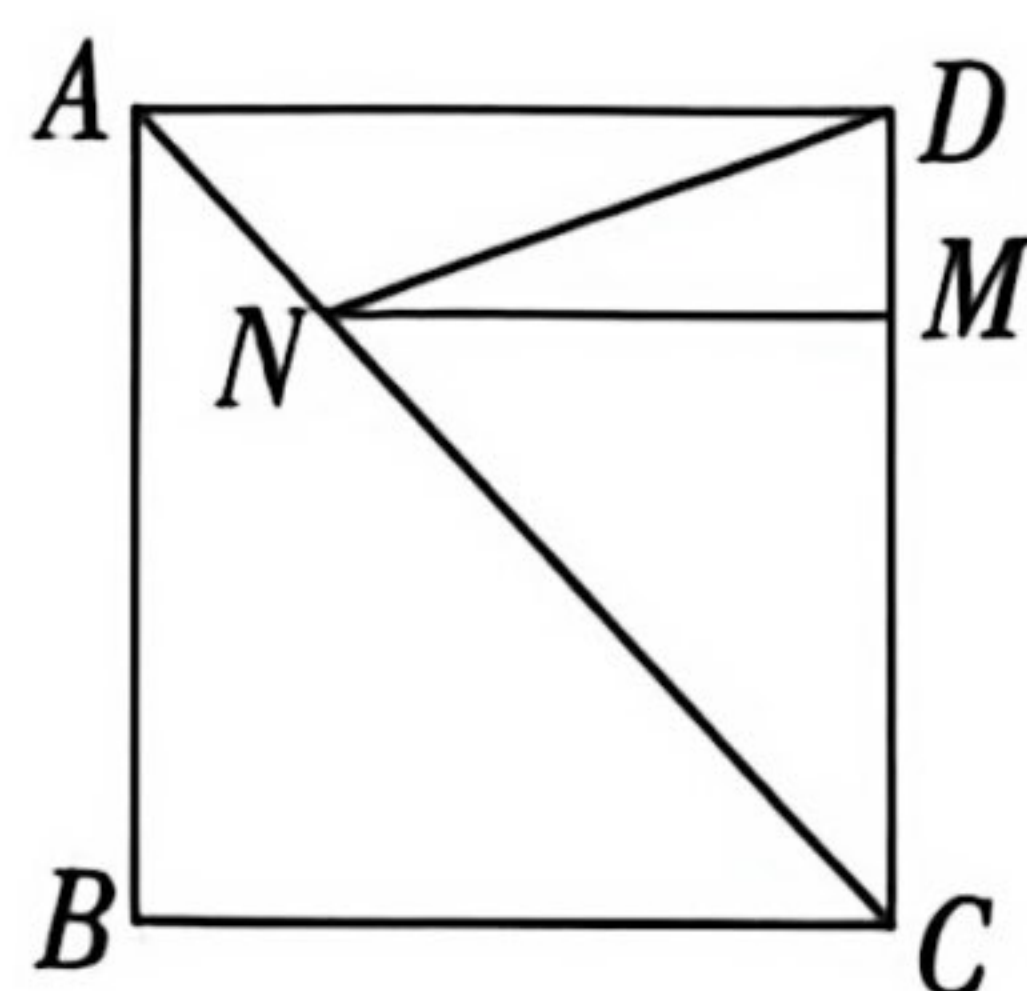
10. 如图,一个圆柱形水桶的底面直径为 30 cm, 高为 40 cm, 则桶内能容下的最长木棒的长度为 _____ cm.



第 10 题图



第 12 题图

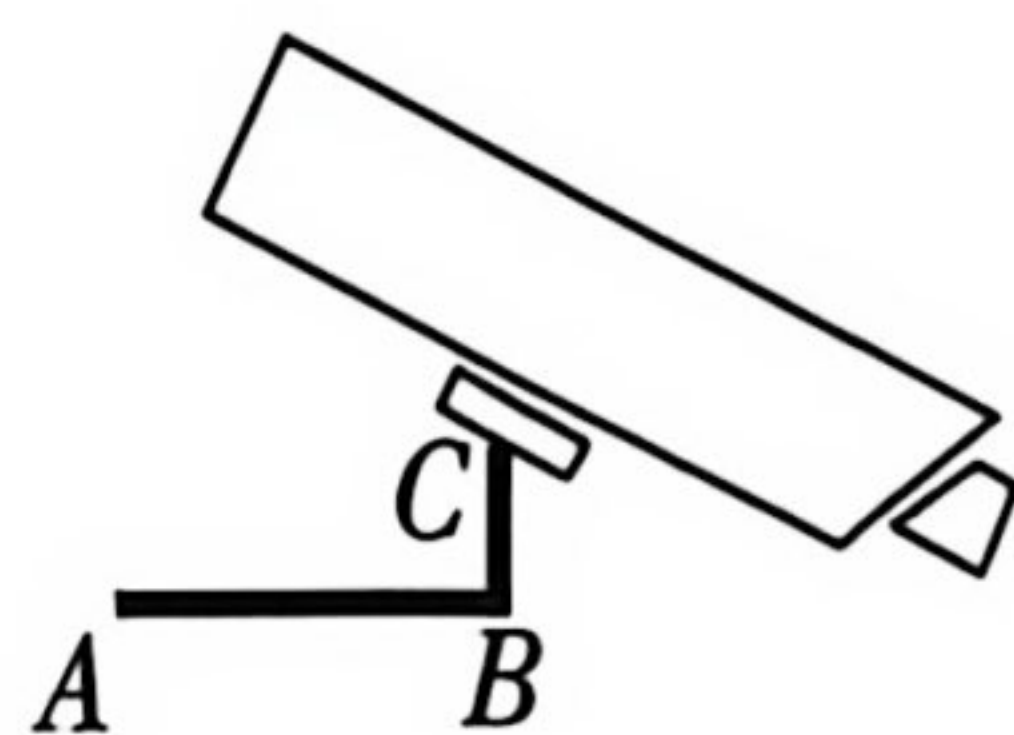


第 13 题图

11. 若一个三角形的三边长分别为 6, 8, 10, 则它的最长边上的高为 _____.
12. 如图,某宾馆在重新装修后,准备在大厅的主楼梯上铺红色地毯,已知这种地毯每平方米的售价为 20 元,主楼梯宽 2 m, 则购买地毯至少需要 _____ 元.
13. 如图,正方形 $ABCD$ 的边长为 8, 点 M 在边 DC 上, 且 $DM = 2$, N 是对角线 AC 上的一个动点, 则 $DN + MN$ 的最小值为 _____.

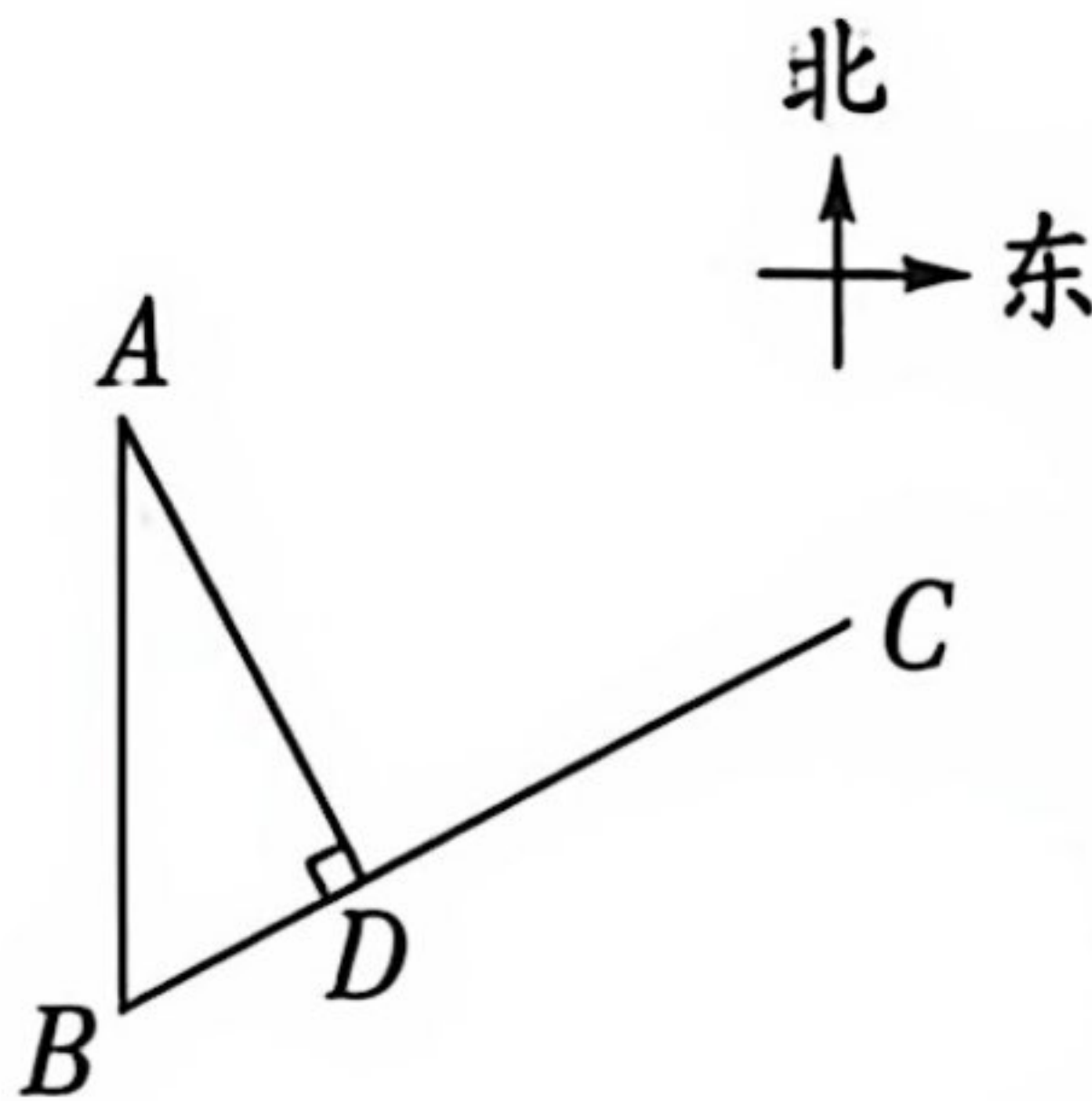
三、解答题(共 61 分)

14. (5 分)如图,地铁监控区域的警示图标中,摄像头的支架是由水平、竖直方向的 AB, BC 两段构成,若 BC 段的长为 8 cm, 点 A, C 之间的距离比 AB 段长 2 cm, 求 AB 段的长.

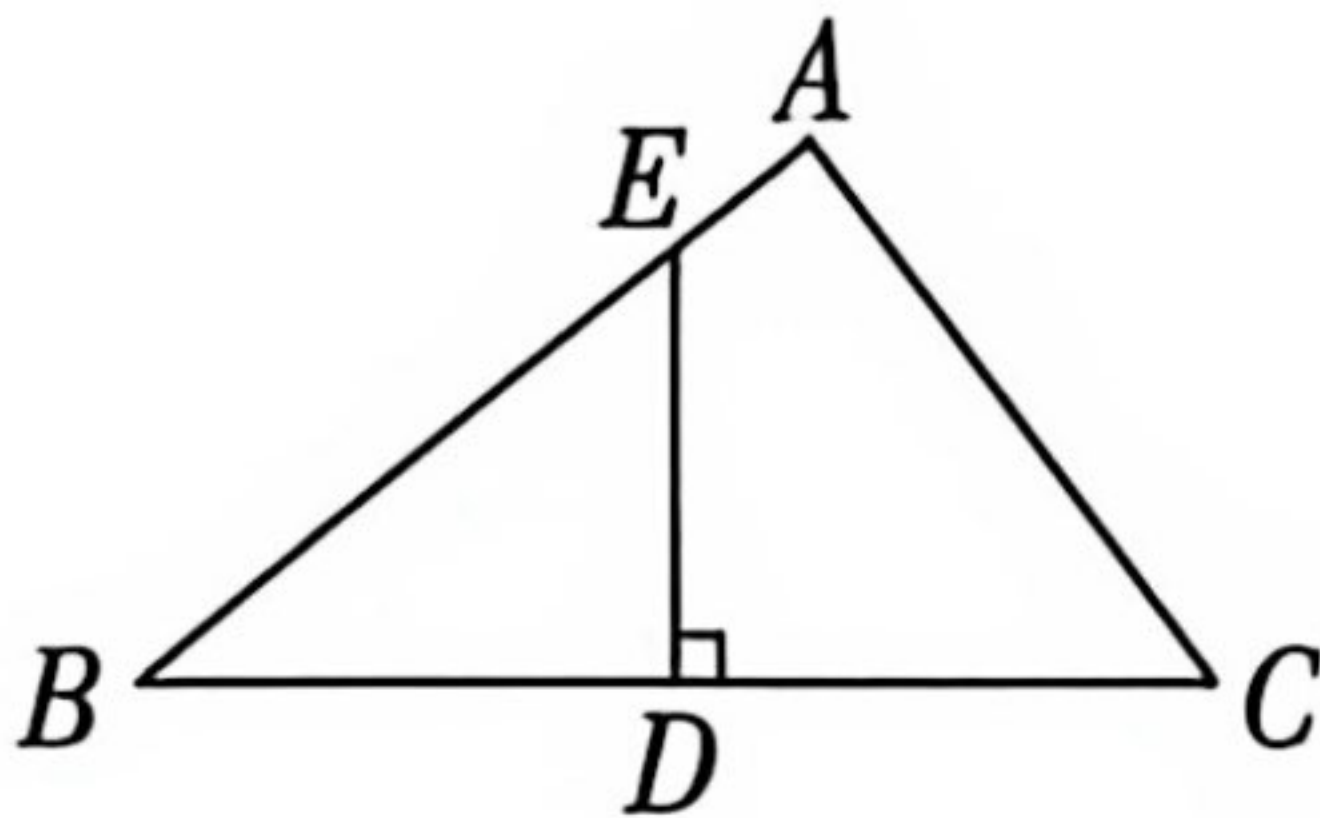


15. (5 分)如图,某沿海城市 A 接到台风警报,在该市正南方向 170 km 的 B 处有一台风中心正以 20 km/h 的速度沿 BC 方向移动. 已知城市 A 到 BC 的距离 $AD = 150$ km, 那么台风中心

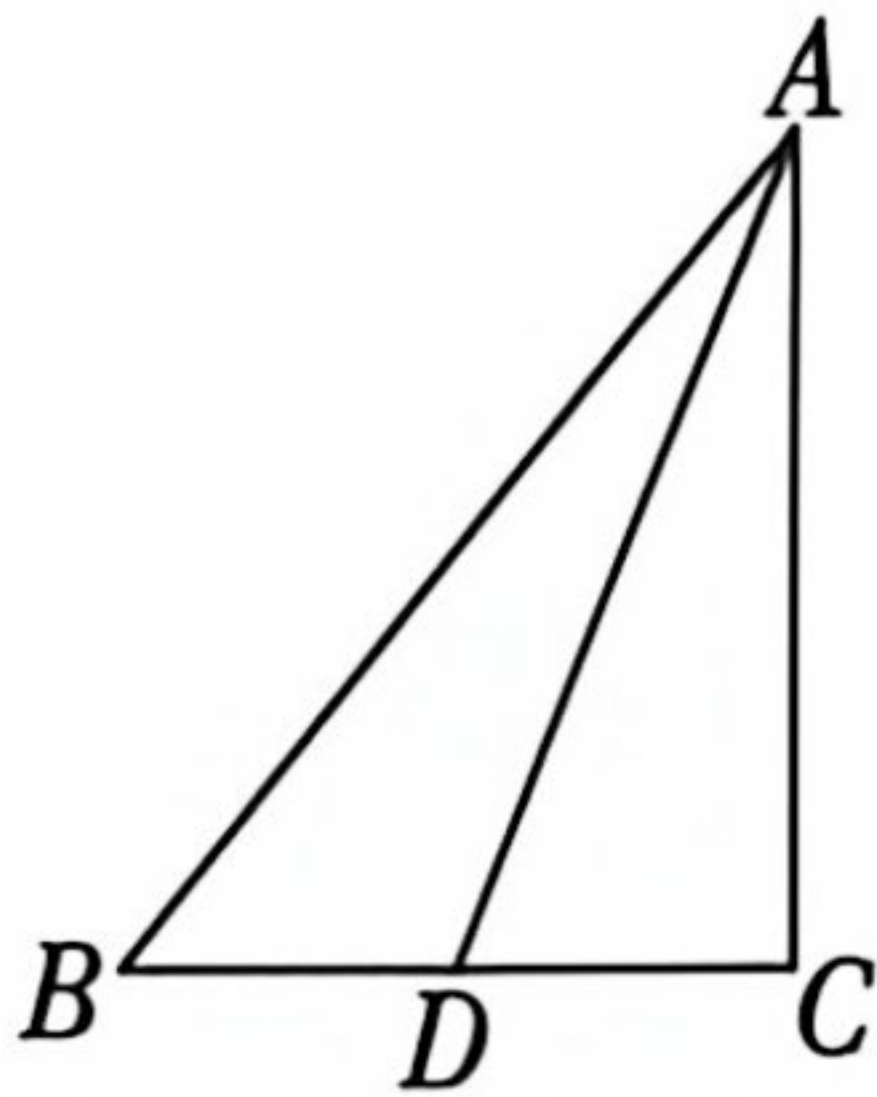
经过多长时间从点 B 移动到点 D ?



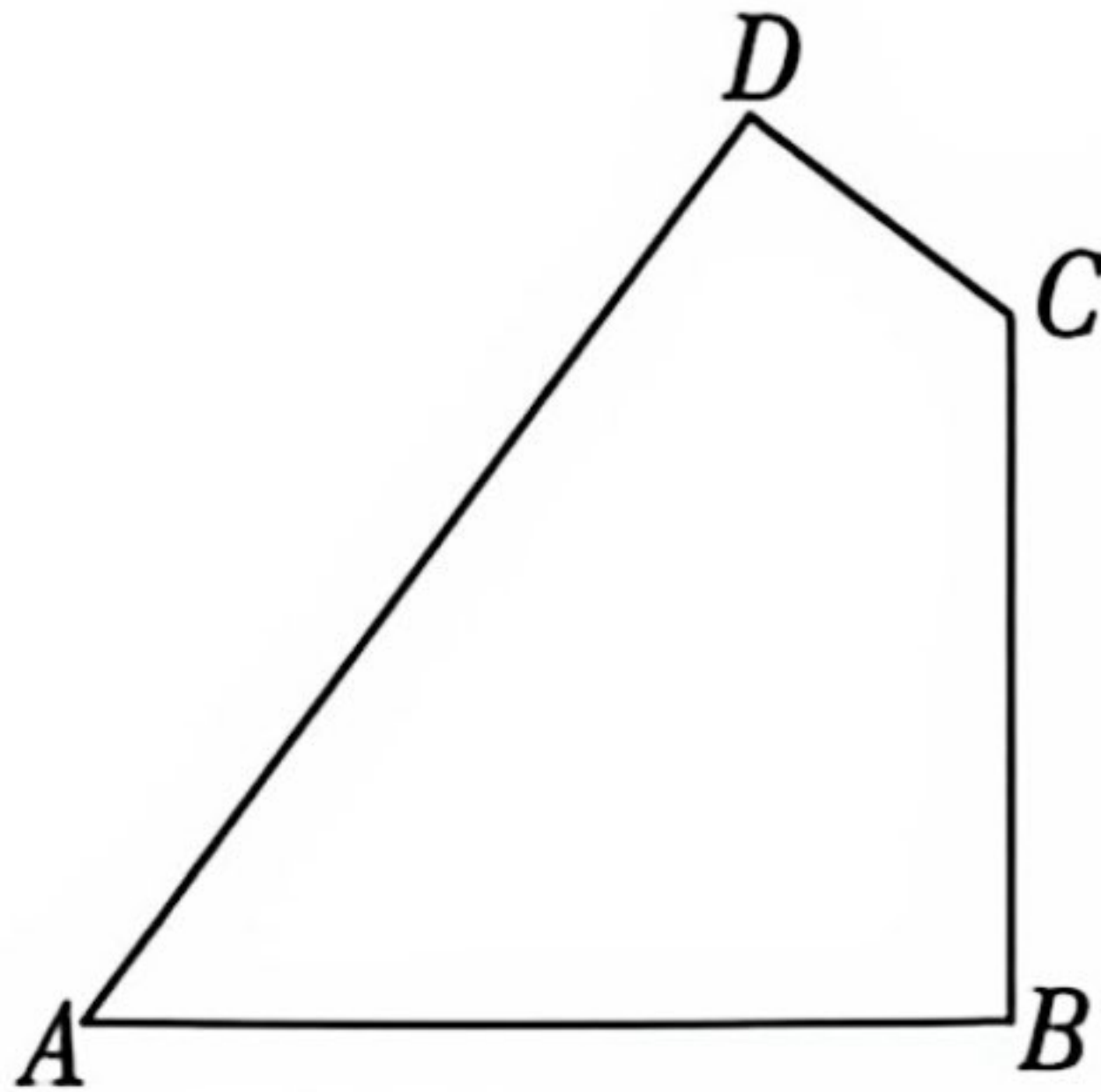
16. (5 分)如图,在 $\triangle ABC$ 中,线段 BC 的垂直平分线 ED 交 AB 于点 E ,交 BC 于点 D ,且 $BE^2 - EA^2 = AC^2$. 求证: $\angle A = 90^\circ$.



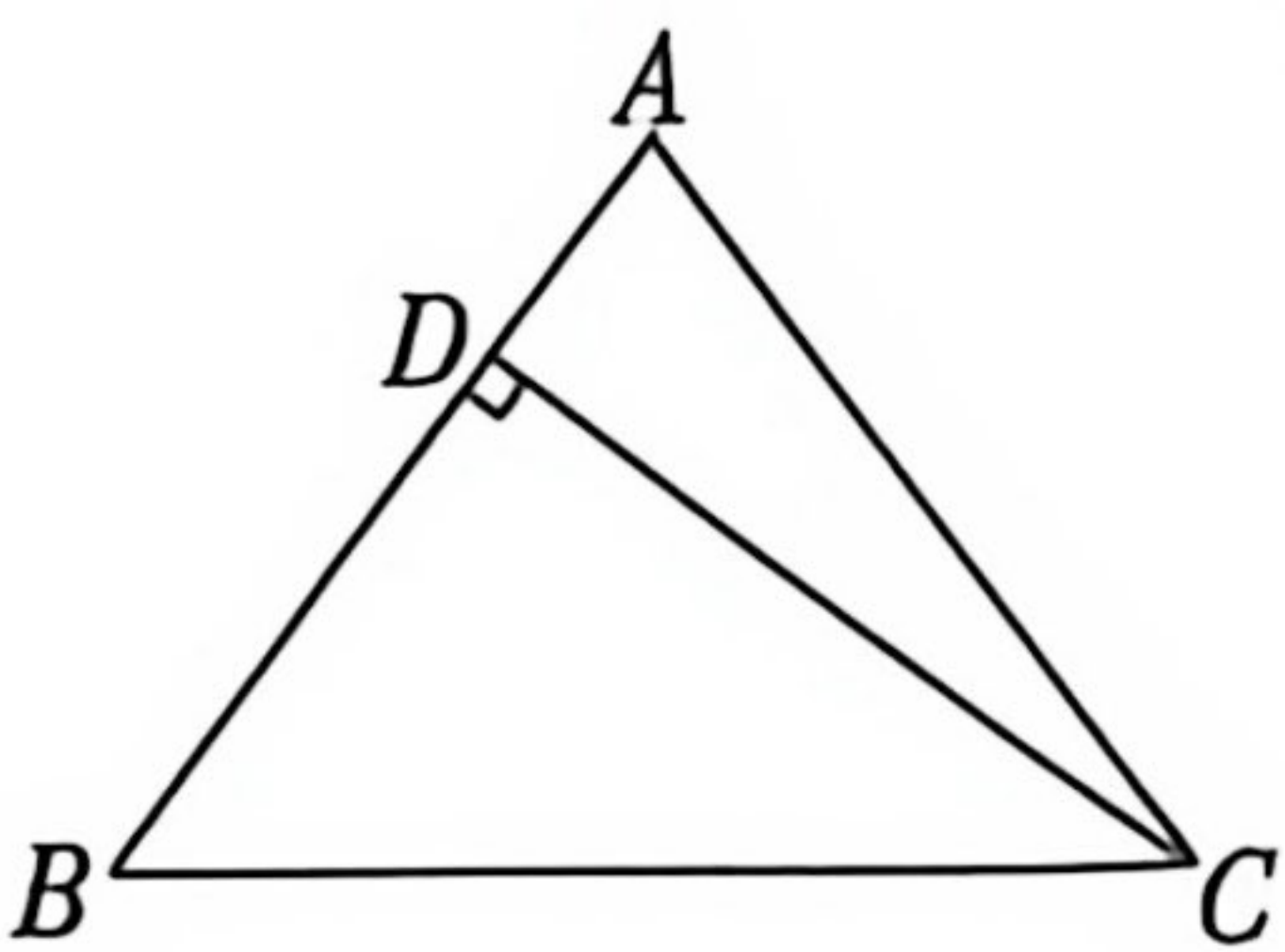
17. (5 分)如图,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 12$,边 BC 上的中线 AD 的长为 13,求 AB^2 的值.



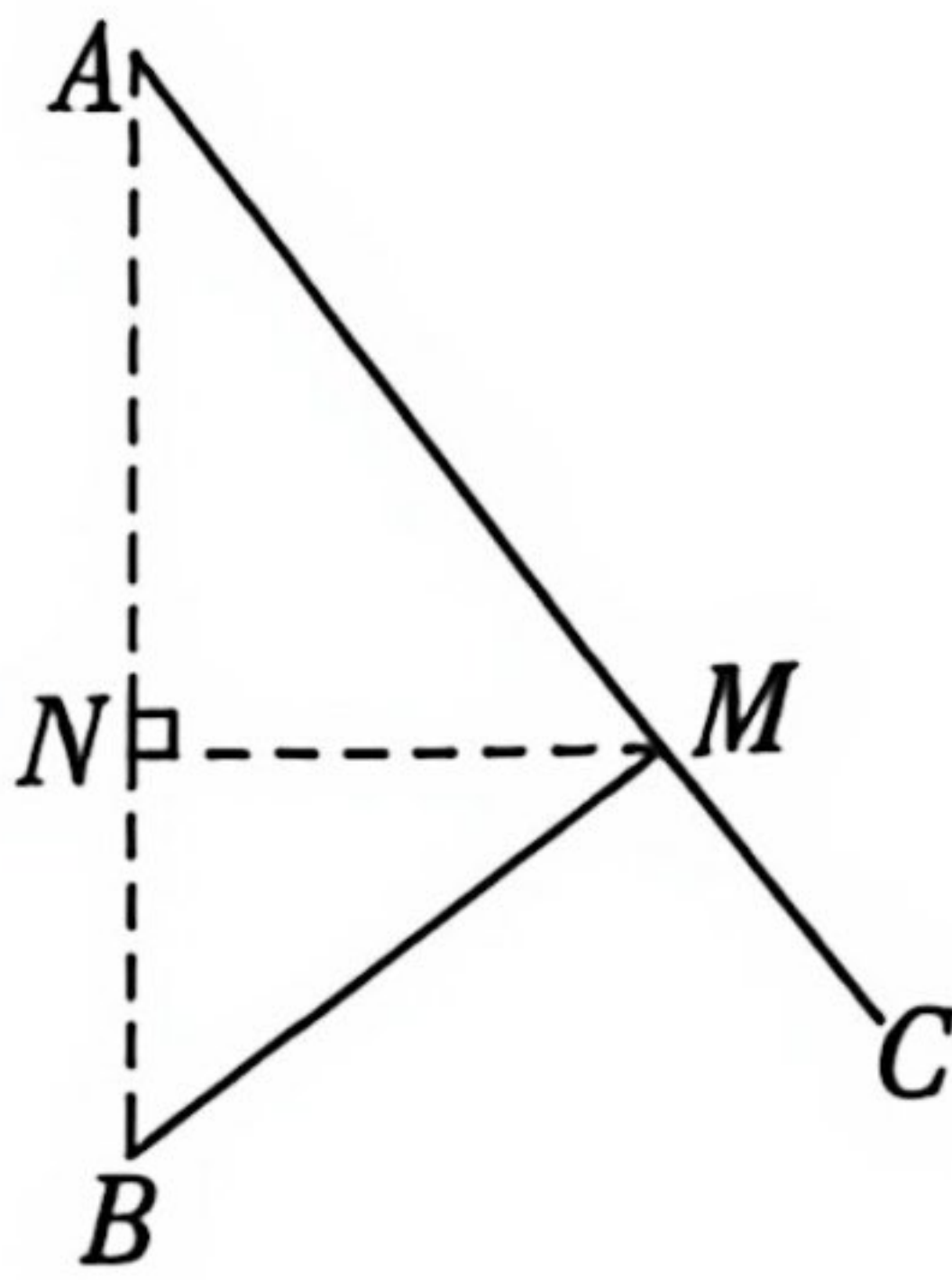
18. (5 分)某学校有一块四边形空地如图所示,现计划在这块空地上种植草皮,测得 $\angle B = 90^\circ$, $AB = 20\text{ m}$, $BC = 15\text{ m}$, $CD = 7\text{ m}$, $AD = 24\text{ m}$. 若种植草皮每平方米需要 200 元,则学校需要投入多少钱?



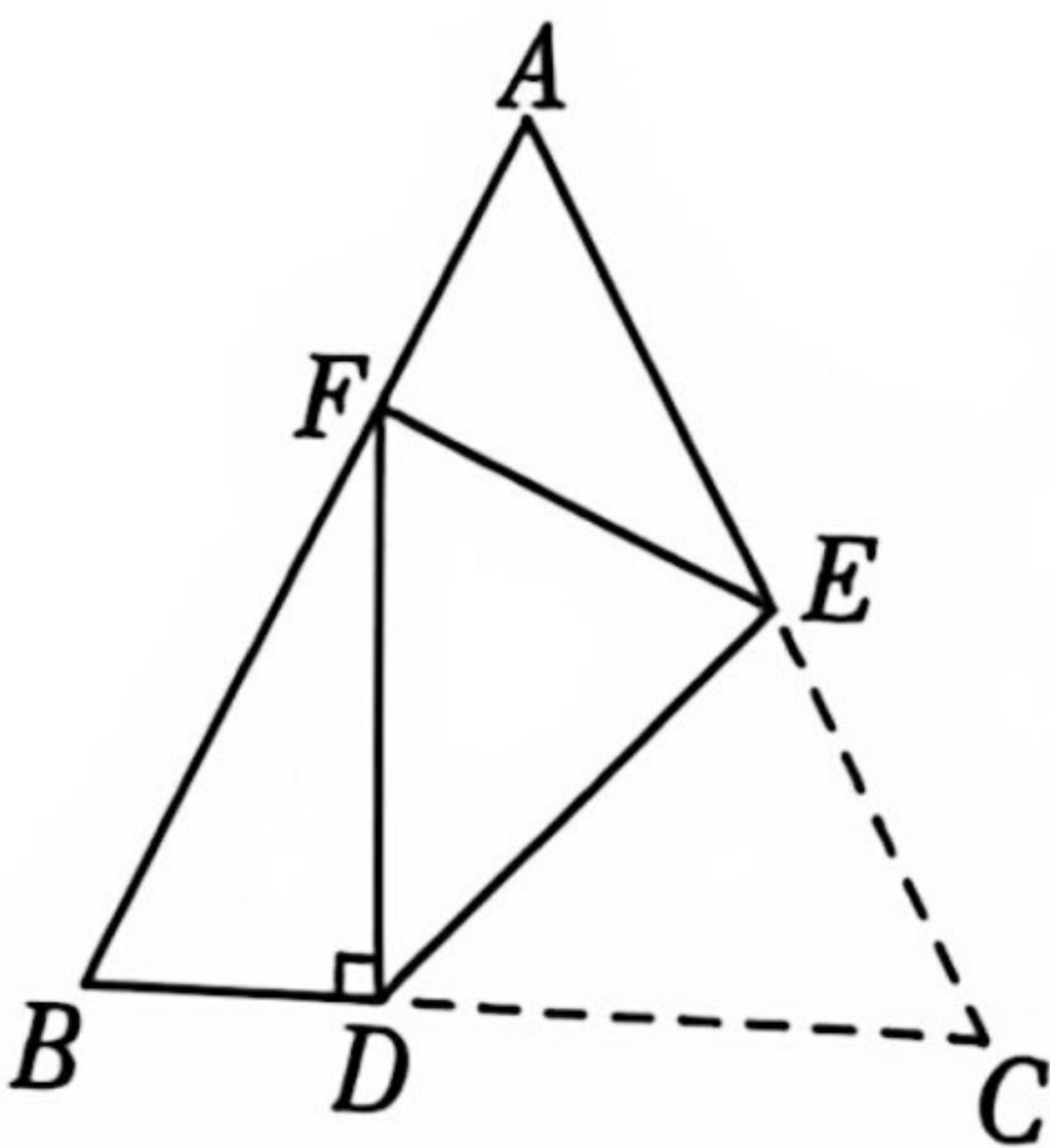
19. (5 分)如图,在等腰三角形 ABC 中, $AB=AC$, $CD\perp AB$ 于点 D ,且 $CD=4\text{ cm}$, $BD=3\text{ cm}$.
- (1)求 AD 的长;
- (2)求 $\triangle ABC$ 的面积.



20. (6 分)如图,某小区的两个喷泉 A, B 相距 250 m . 现要为两个喷泉铺设供水管道 AM, BM ,供水点 M 在小路 AC 上,供水点 M 到 AB 的距离 MN 为 120 m ,管道 BM 的长为 150 m . 求:
- (1)供水点 M 到喷泉 A, B 需要铺设的管道总长;
- (2)喷泉 B 到小路 AC 的距离.



21. (7 分)如图,折叠等腰三角形纸片 ABC ,使点 C 落在边 AB 上的点 F 处,折痕与 AC, BC 分别相交于点 E, D . 已知 $AB=AC$, $FD\perp BC$.
- (1)求证: $\angle AFE=90^\circ$;
- (2)若 $AF=3$, $BF=6$,求 AE 的长.



22. (8分)如图1为著名的赵爽弦图(四个全等的直角三角形较长的直角边长都为 a ,较短的直角边长都为 b ,斜边长都为 c),大正方形的面积可以表示为 c^2 ,也可以表示为 $4 \times \frac{1}{2}ab + (a-b)^2 = a^2 + b^2$,由此可推导出重要的勾股定理:如果直角三角形两条直角边长分别为 a, b ,斜边长为 c ,那么 $a^2 + b^2 = c^2$.

【结论探究】

(1)图2为美国第二十任总统伽菲尔德的“总统证法”,请你利用图2推导勾股定理.

【结论应用】

(2)如图3,在一条东西走向河流的一侧有一村庄 C ,河边原有两个取水点 A, B , $AB = AC$,由于某种原因,由 C 到 A 的路 CA 现在已经不通,该村为方便村民取水,决定在河边新建一个取水点 H (A, H, B 三点在同一条直线上),并新修一条路 CH ,且 $CH \perp AB$.测得 $CH = 0.8$ km, $HB = 0.6$ km,问新路 CH 比原路 CA 少多少千米?

【问题拓展】

(3)如图4,在 $\triangle ABC$ 中, $AC = 10$, $BC = 17$, $AB = 21$, $CH \perp AB$,垂足为 H ,求 CH 的长.

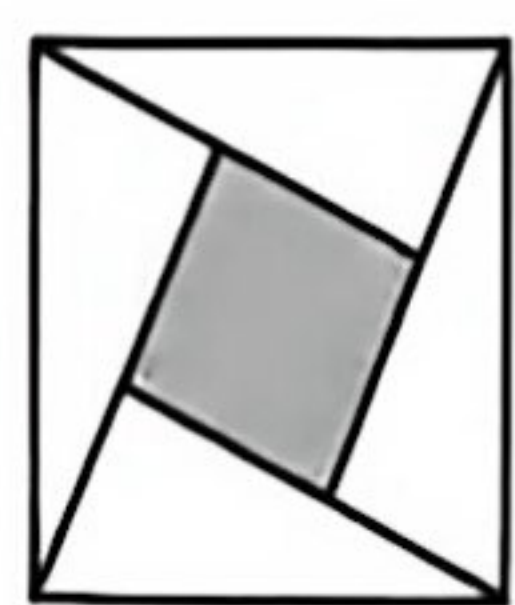


图1

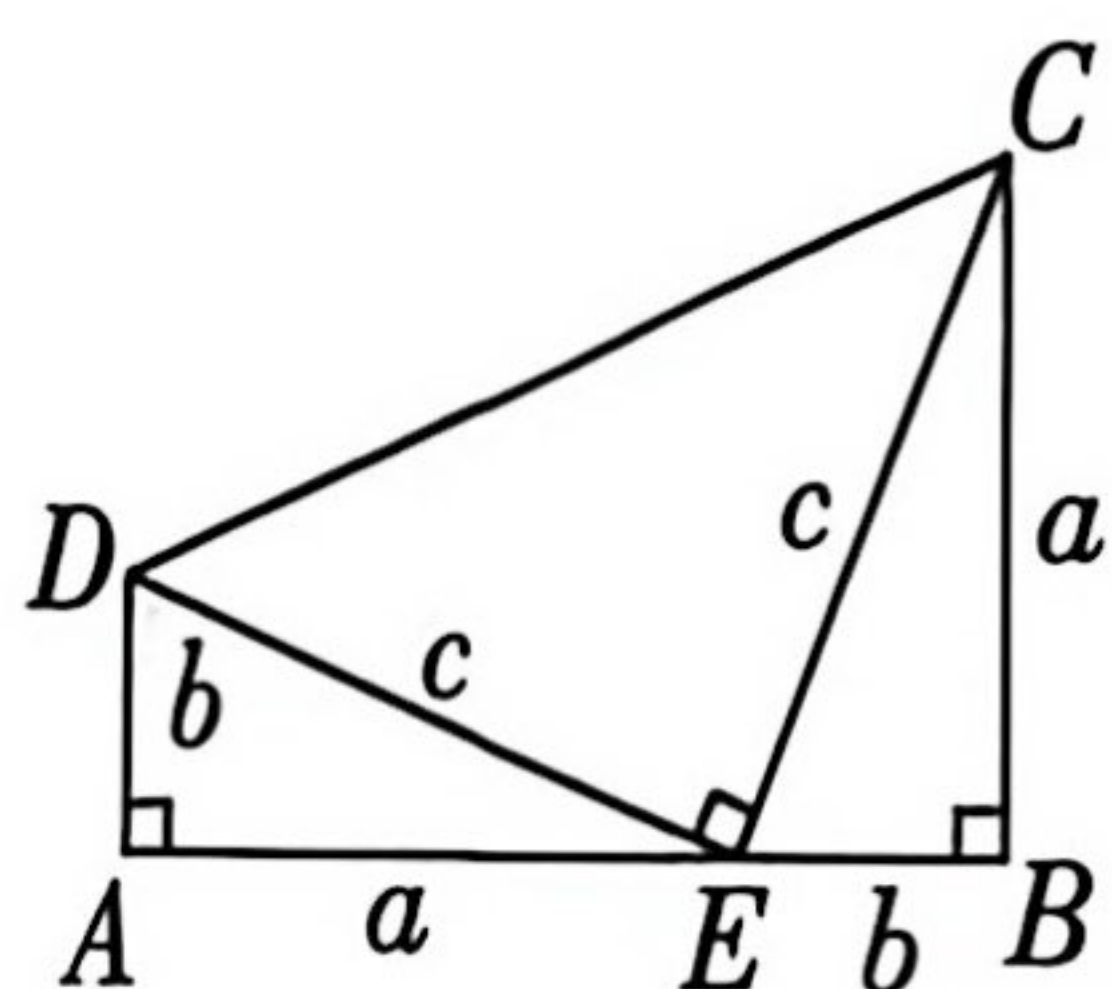


图2

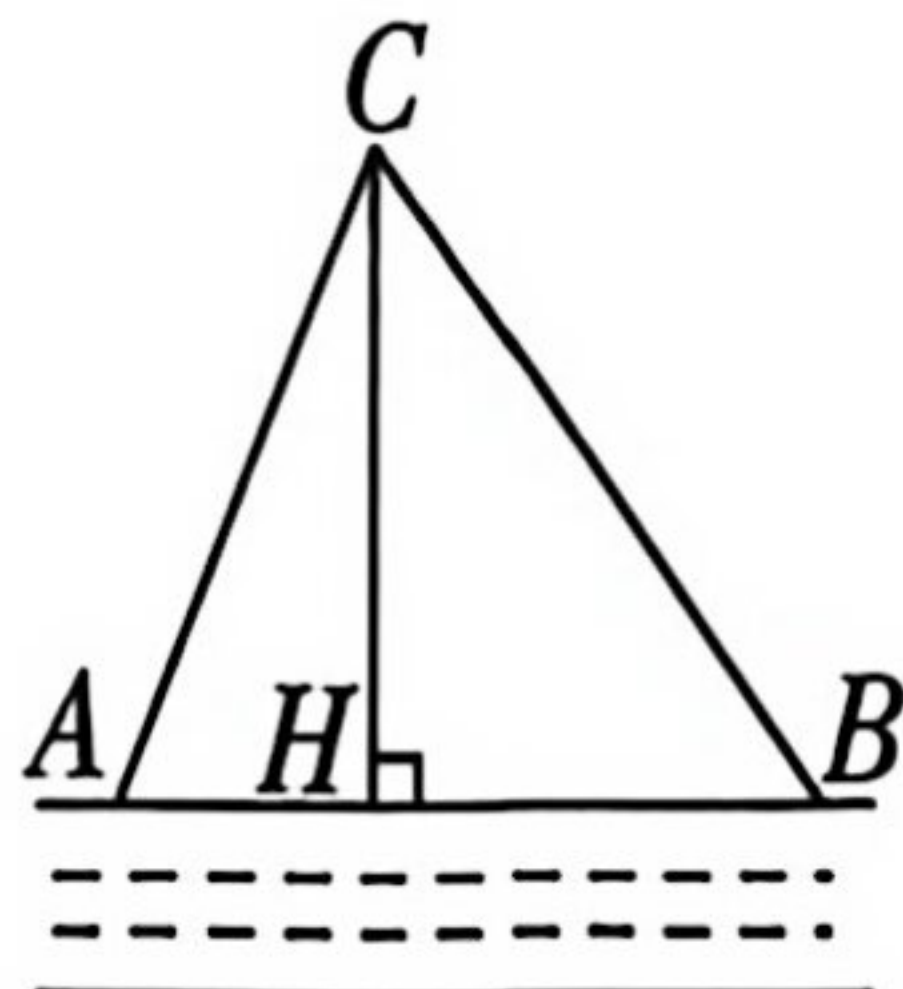


图3

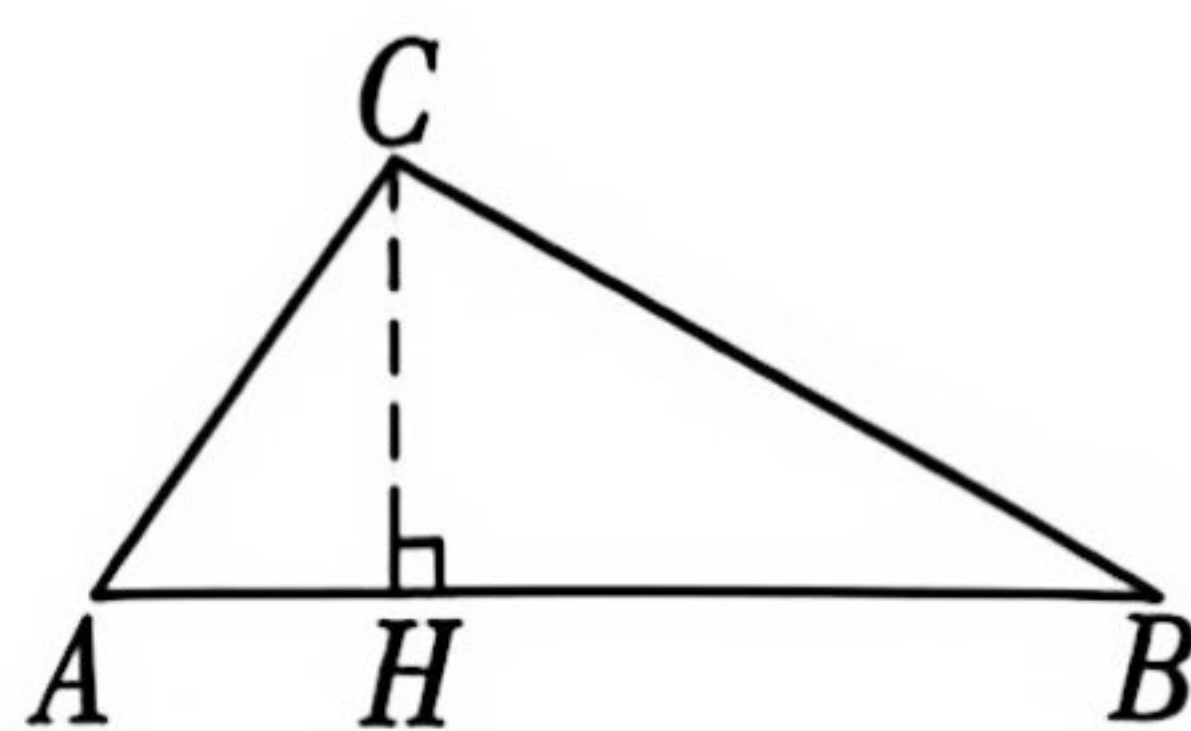


图4

23. (10 分) 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, E, F 是边 BC 所在直线上与点 B, C 不重合的两点.

(1) 如图 1, 当 $\angle BAC=90^\circ$, $\angle EAF=45^\circ$ 时, 写出线段 BE, CF 与 EF 之间的数量关系, 并说明理由;

(2) 如图 2, 当 $\angle BAC=60^\circ$, $\angle EAF=30^\circ$ 时, 若 $BE=3, CF=5$, 求线段 EF 的长;

(3) 如图 3, 当 $\angle BAC=90^\circ$, $\angle EAF=135^\circ$ 时, 请探究线段 CE, BF 与 EF 之间的数量关系, 并说明理由.

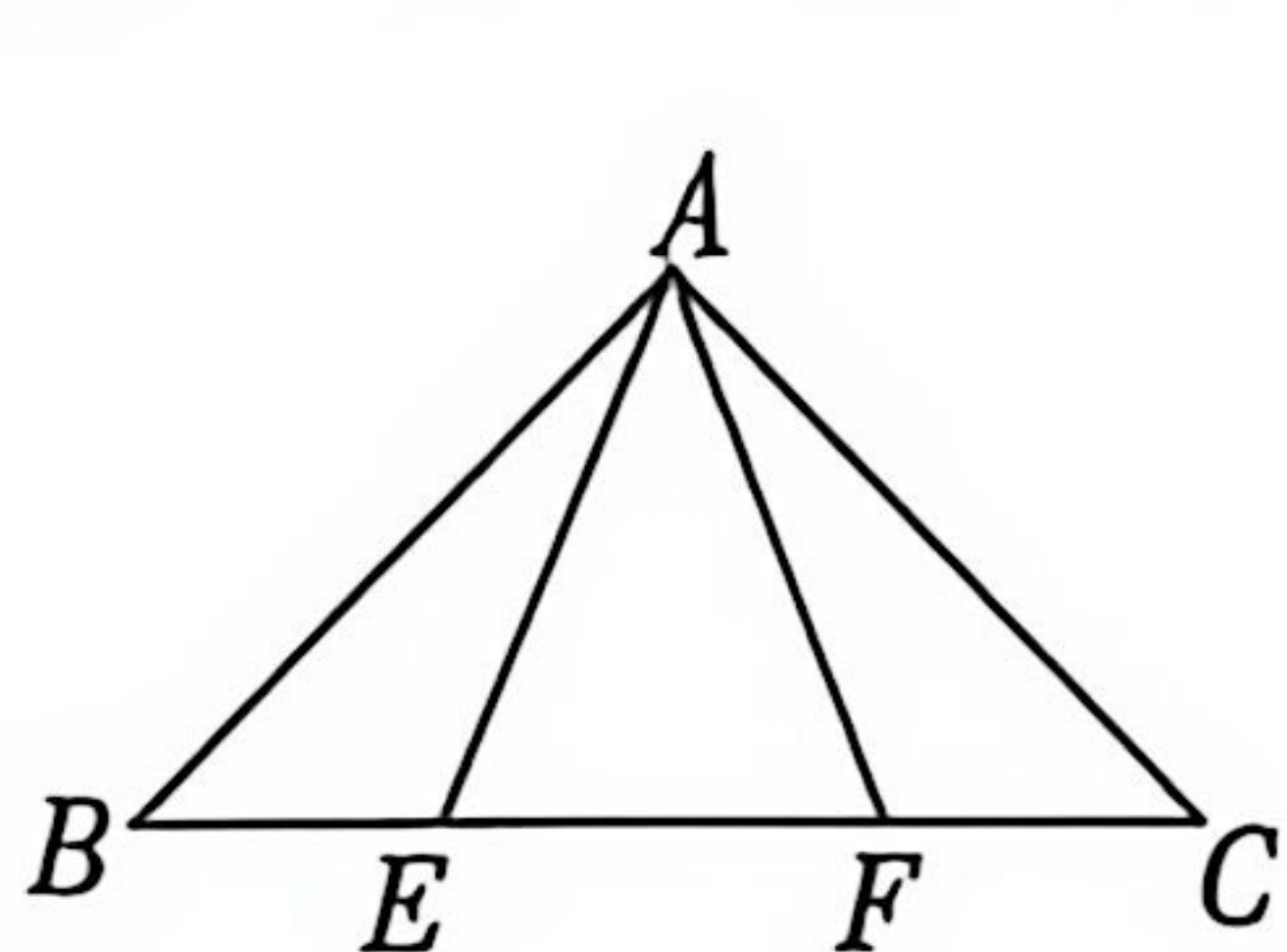


图 1

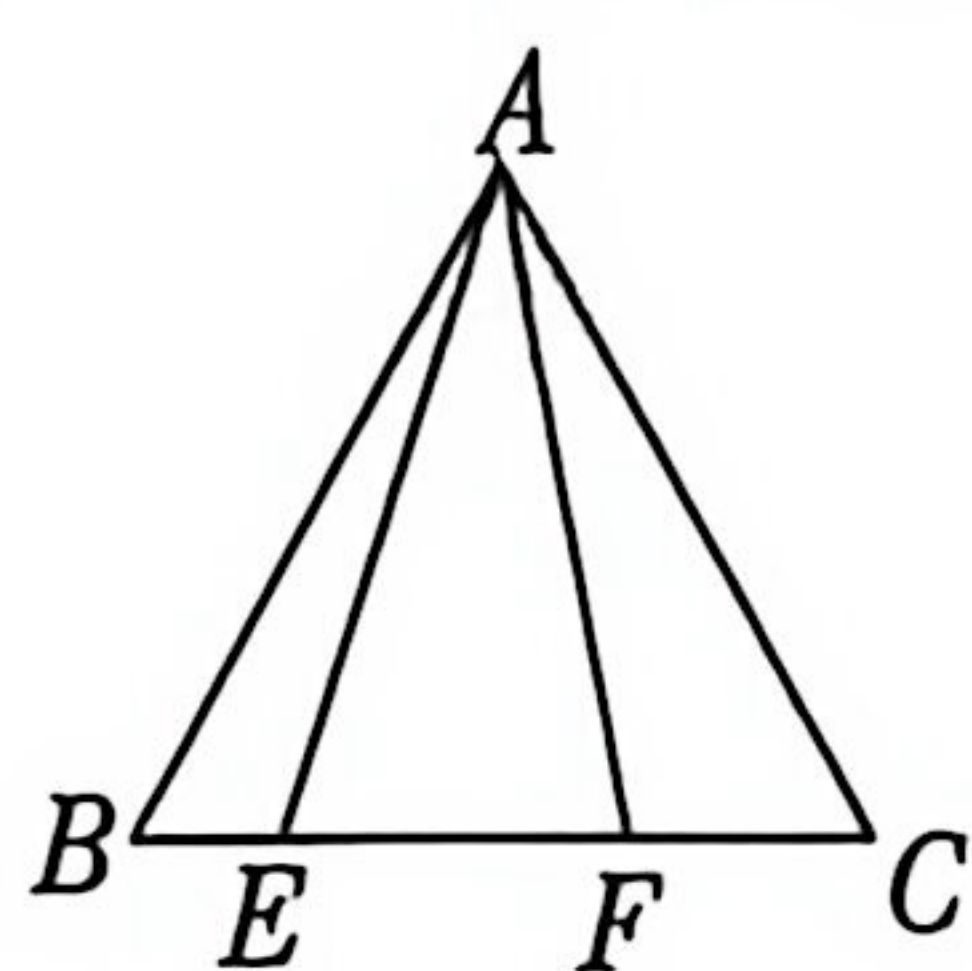


图 2

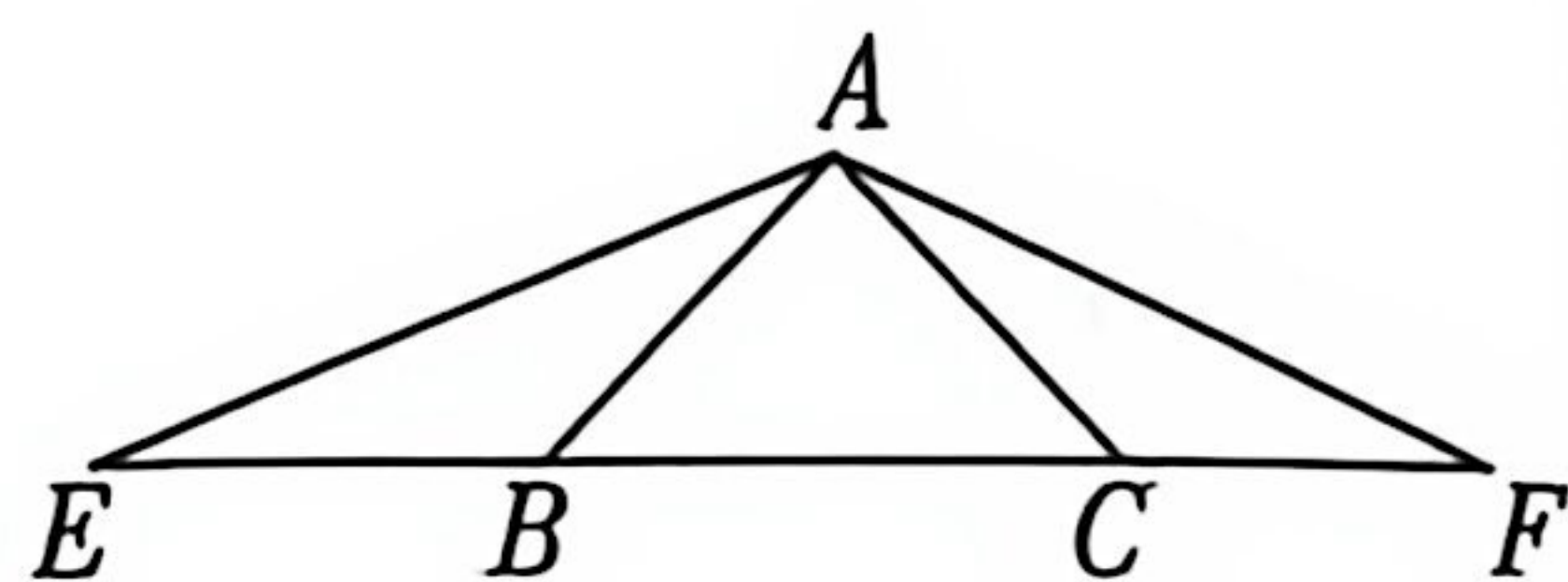


图 3