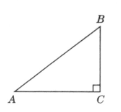
**初三年级数学学科第二次自测练习**

命题人：石丽新 审题人：王俐

使用时间：2024.9.18 自测时间：120分钟

一、选择题：(每题**3**分，共**30**分)

1.如图，在中，，，，则等于(    )  


A. B. C. D.

【答案】*B*

解：在中，．

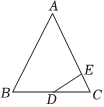
2．在中，，则是(    )

A. 等边三角形 B. 等腰三角形 C. 直角三角形 D. 无法确定

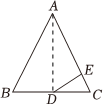
【答案】*C*

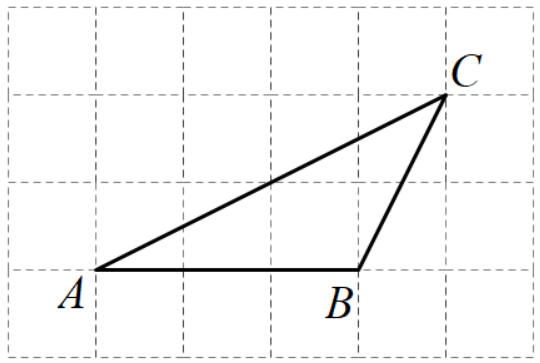
【解析】解：，  
，，  
，，  
，，  
，  
是直角三角形，  
故选：．

3如图，在中，，，点为的中点，于点，则的值等于(    )

A.   
B.   
C.   
D.

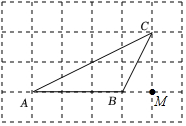
【答案】*A*

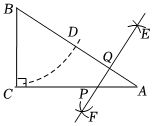
【解析】解：连接，中，，，为中点，  
，，，  
，  
．  
，，  
，，  
，  
．  
故选：．

4如图，网格中每个小正方形的边长为，的顶点均在格点上，则的值为(    )  


A. B. C. D.

【答案】*A*

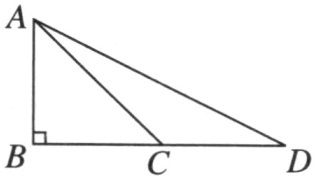
解：如图，在直角三角形中，，，  
  
，  
，  
故选*A*．

5如图所示，在中，，，，以点为圆心，长为半径画弧，与交于点，再分别以、为圆心，大于的长为半径画弧，两弧交于点、，作直线，分别交、于点、，则的长度为(    )  


A. B. C. D.

【答案】*B*

【解答】  
解：由题意得，，直线为的垂直平分线，  
，，，  
，  
，  
，  
，即，  
，  
故选：．

6如图，某商场准备将自动扶梯改造成斜坡式．已知商场的层高为，为，改造后扶梯的坡比是，则改造后扶梯相比改造前增加的长度是(    )   


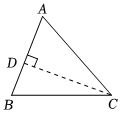
A. B. C. D.

【答案】*D*   
解：在中，，，  
，  
解得，  
改造后扶梯的坡比是，  
，  
解得，  
，  
．  
故选：．

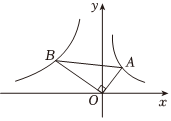
7已知中，和均为锐角，若，，且，则(    )

A. B. C. D.

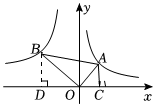
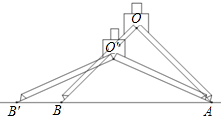
【答案】*C*

【解析】解：过点作于点．  
在中，，，  
．  
在中，，  
．  
．  
故选：．

8如图，已知第一象限内的点在反比例函数上，第二象限的点在反比例函数上，且，，则的值为(    )

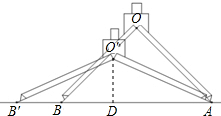
A.   
B.    
C.   
D.

【答案】*C*

【解析】解：作轴于点，作轴于点．  
  
则，  
则，  
，  
设，则，  
，  
，  
∽，  
，  
又，  
，  
．  
故选：．  
9如图，某同学用圆规画一个半径为的圆，测得此时，为了画一个半径更大的圆，固定端不动，将端向左移至处，此时测得，则的长为．  


A. B. C. D.

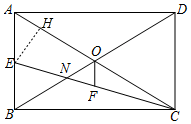
【答案】*A*

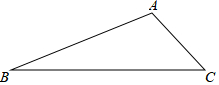
解：在等腰直角中，，则，  
如图，过作于点，  
，  
  
则．  
则，  
故*BB*．  
故选：．

10如图，在矩形中，，，平分，与对角线相交于点，是线段的中点，则下列结论中正确的有个．  
；；；．

A. B. C. D.

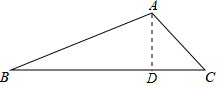
【答案】*C*

【解析】解：如图，过点作于，  
  
，，  
，  
四边形是矩形，  
，  
平分，，，  
，  
，  
，  
，  
，  
，  
是线段的中点，，  
，  
故正确；  
，  
∽，  
，  
，  
，  
，，  
故正确；  
，  
，  
，  
，  
故正确；  
，，  
，  
，  
故错误，  
故选：．  
二、填空题：(每小题**3**分，共**30**分)

**11.**  如图，在中，，，，则的长为          ．

|  |
| --- |
|  |

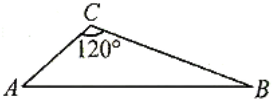
【答案】

解：过作，  
在中，，，  
，  
在中，，  
，即，  
根据勾股定理得：，  
故答案为．

**12.** 已知，是锐角，则          ．

【答案】

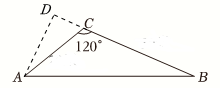
【解析】解：，，且是锐角，  
，  
，  
故答案为：．

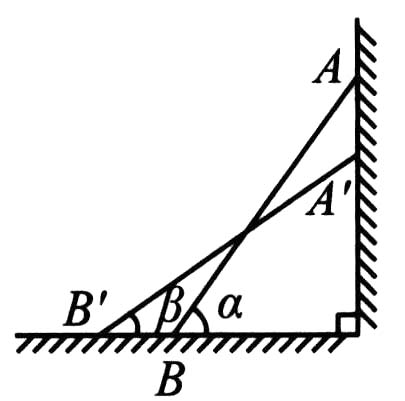
13.如图，某小区物业想对小区内的三角形广场进行改造，已知与的夹角为，，，请你帮助物业计算出需要改造的广场面积是\_\_\_\_\_\_\_\_结果保留根号．  


【答案】

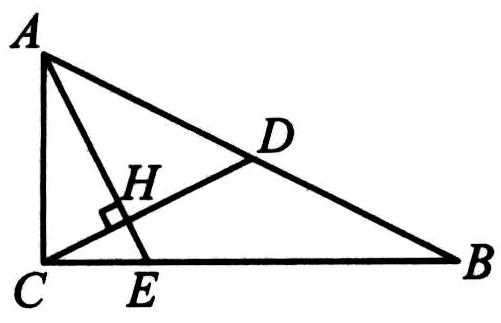
【解析】【分析】

本题考查了解直角三角形的应用，根据题目的已知条件并结合图形添加适当的辅助线是解题的关键．  
过点作，交的延长线于点，先利用平角定义可得，然后在中，利用锐角三角函数的定义求出的长，从而利用三角形的面积公式进行计算，即可解答．

【解答】  
解：过点作，交的延长线于点，  
  
，  
，  
在中，，  
，  
，  
的面积，  
需要改造的广场面积是

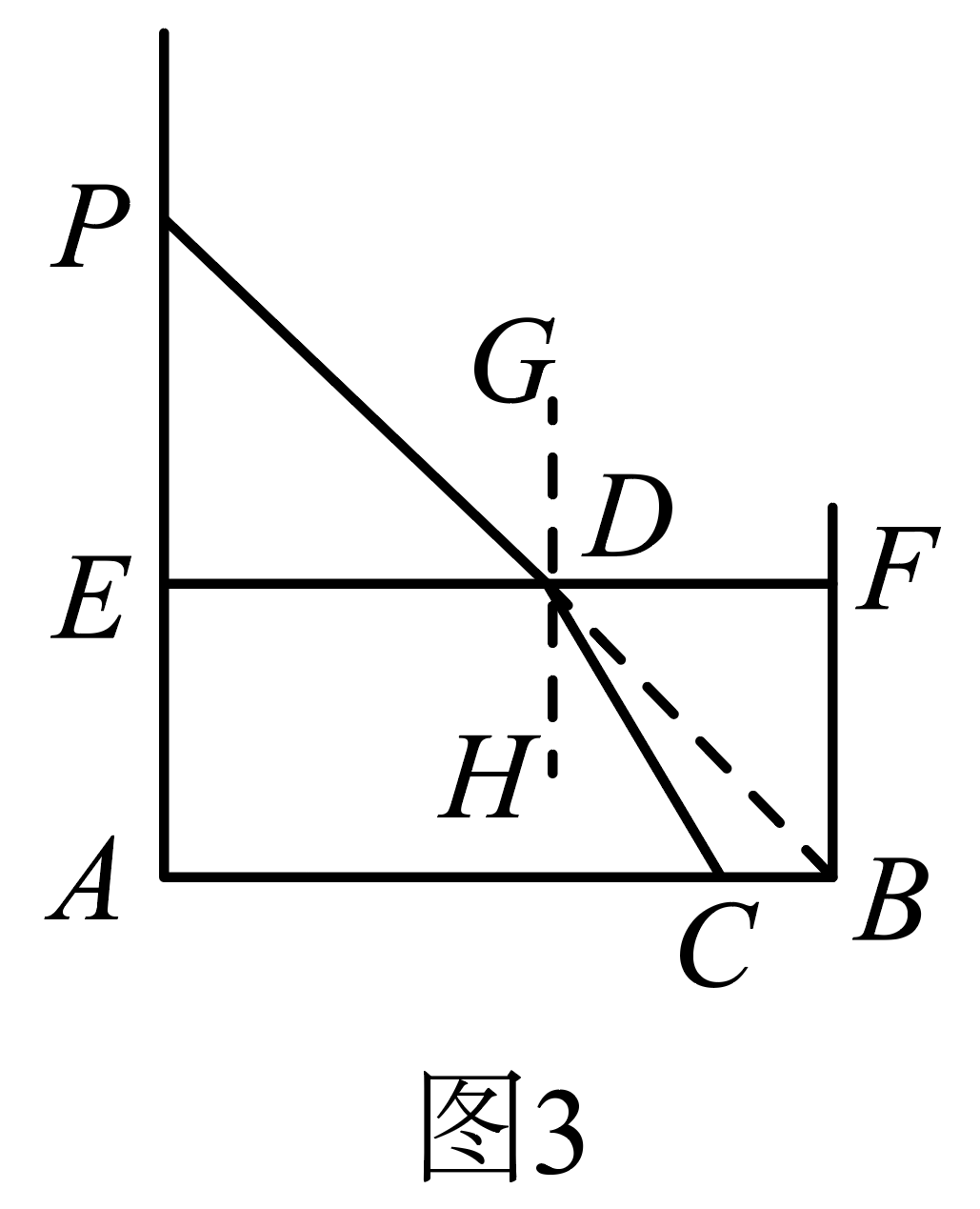
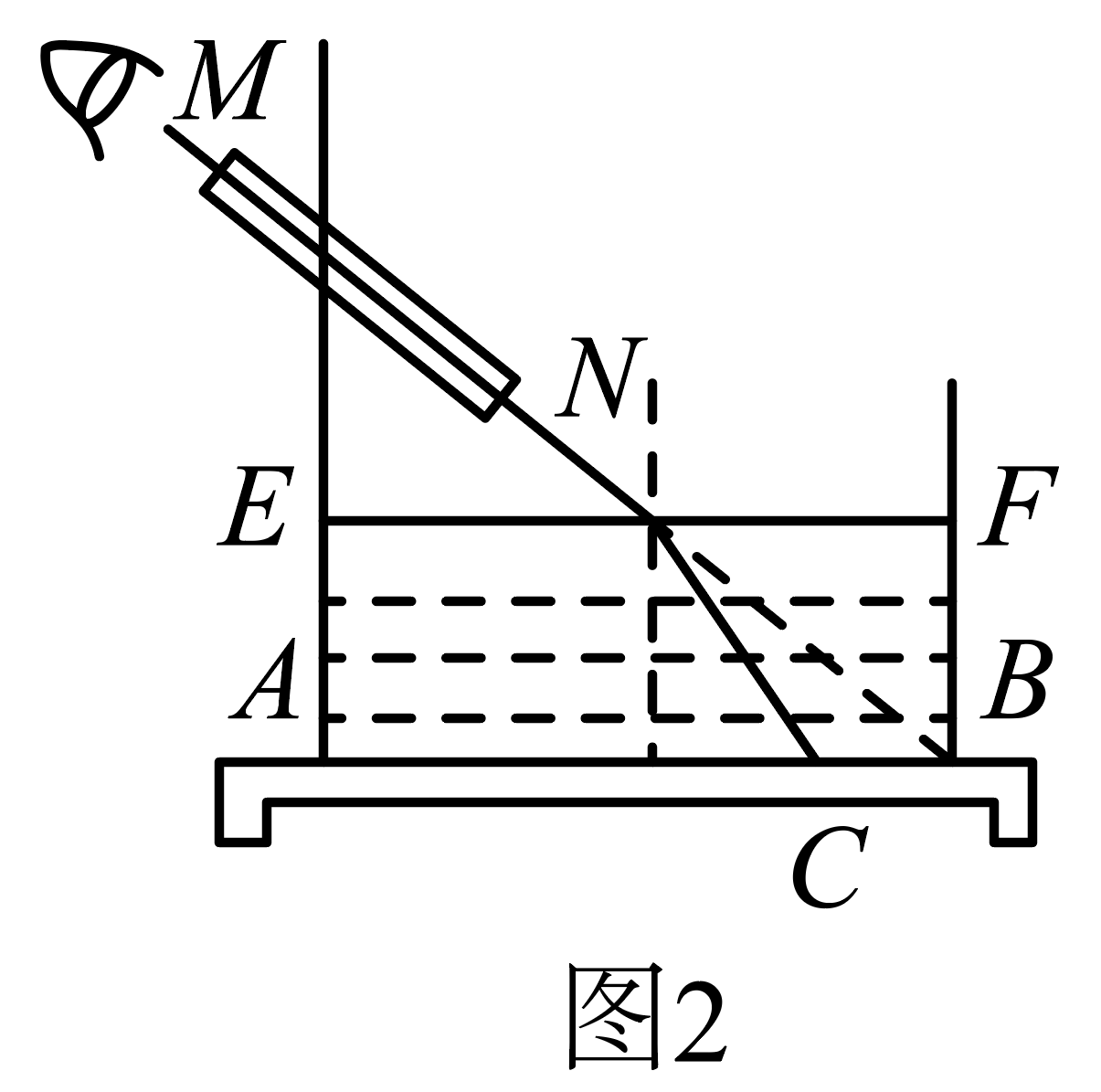
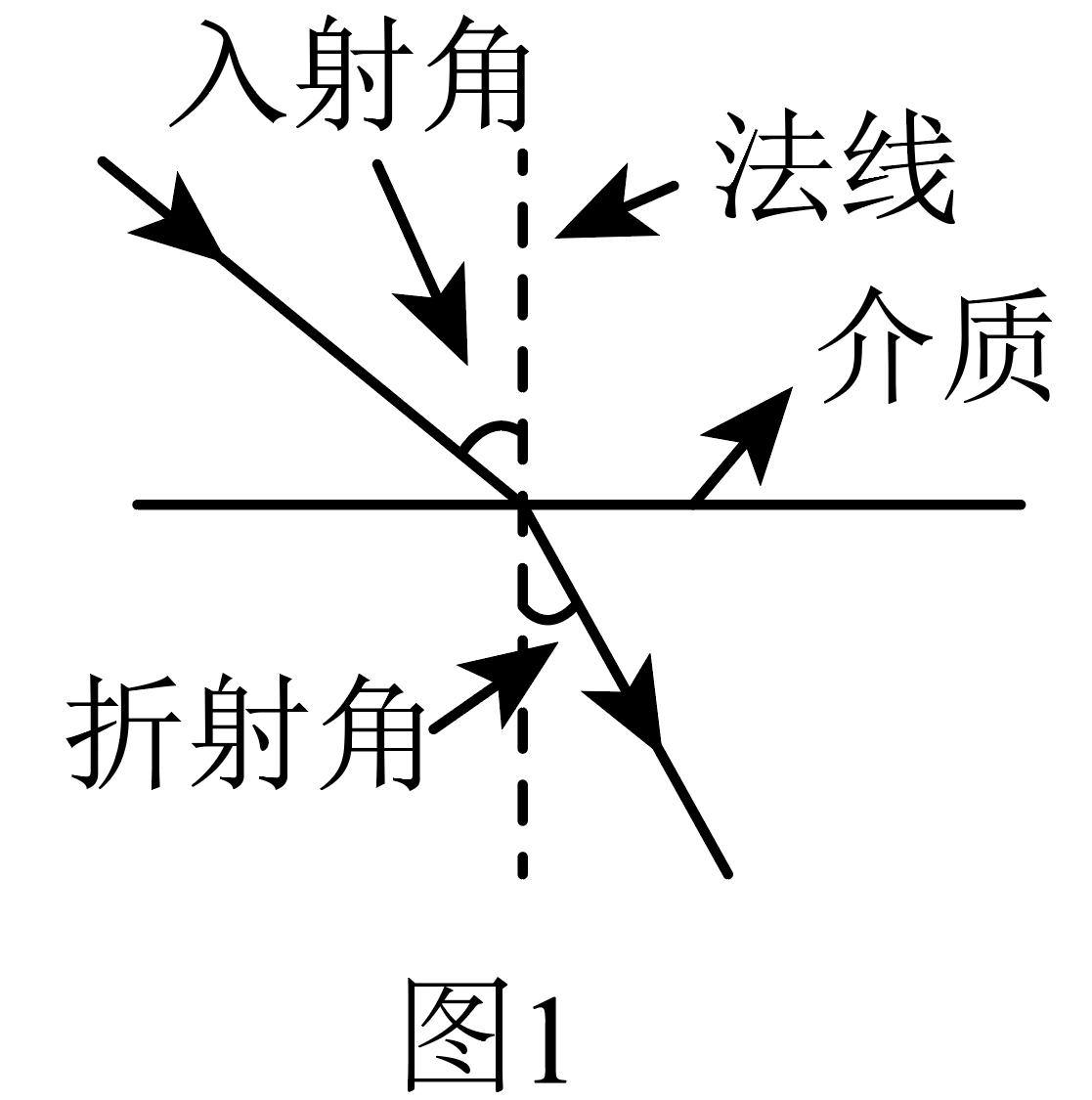
**14.** .如图，是斜靠在墙上的长梯，与地面夹角为，当梯顶下滑到时，梯脚滑到，与地面的夹角为，若，，则          ．  


【答案】

15.如图，在中，，是斜边上的中线，过点作，分别与，相交于点，若，则的值为          ．  


【答案】

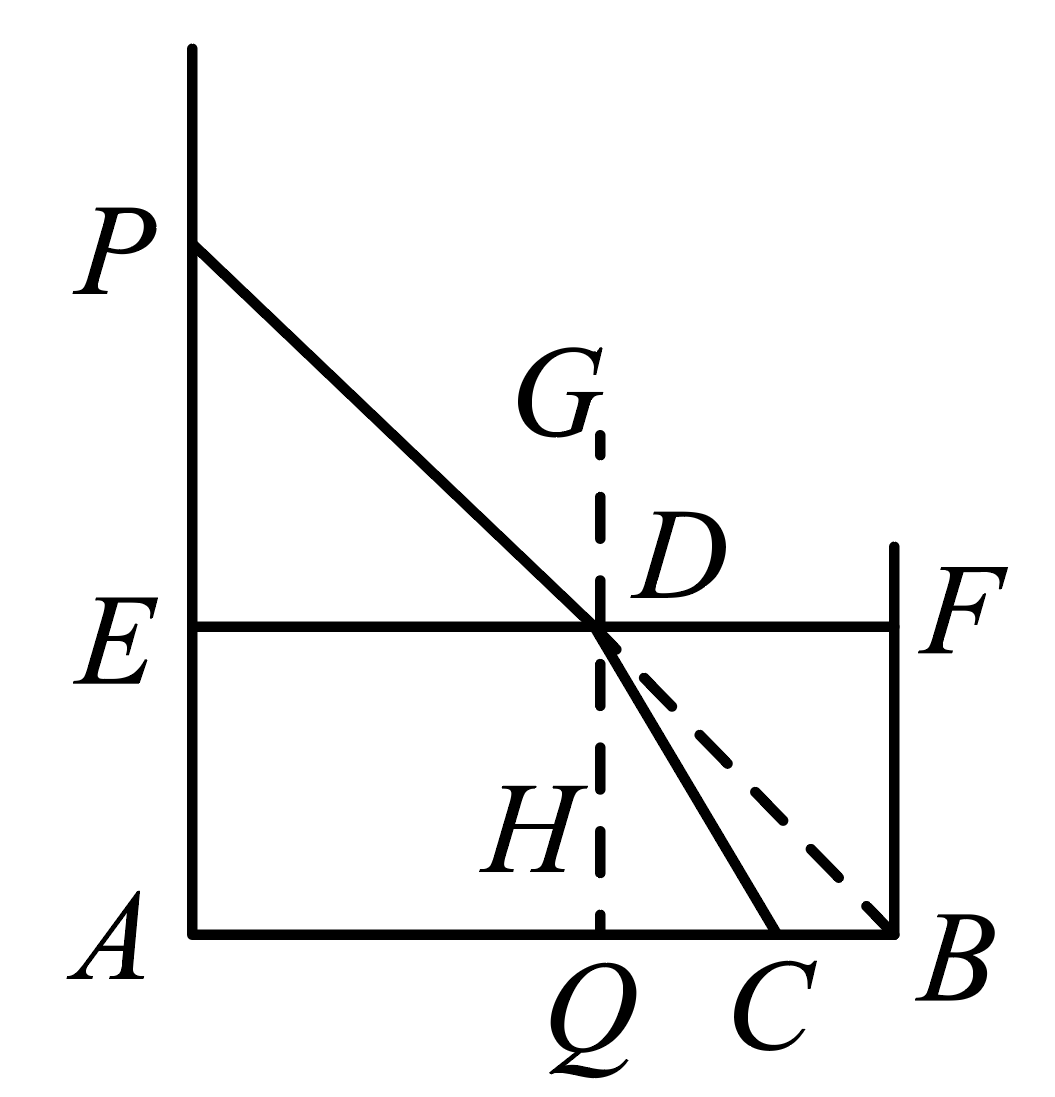
16. 我们在物理学科中学过：光线从空气射入并水中会发生折射现象（如图1）．为了观察光线的折射现象，设计了如图2所示的实验，利用激光笔发射一束红光，容器中不装水时，光斑恰好落在处，加水至处，光斑左移至处．图3是实验的示意图，四边形为矩形，测得入射角，折射角，，则光斑移动的距离的长为 ．（用含，，的代数式表示）



【答案】

【分析】延长交于，利用三角函数解答即可．本题考查了列代数式的知识，掌握三角函数的性质是解题关键．

【详解】解：延长交于．

，

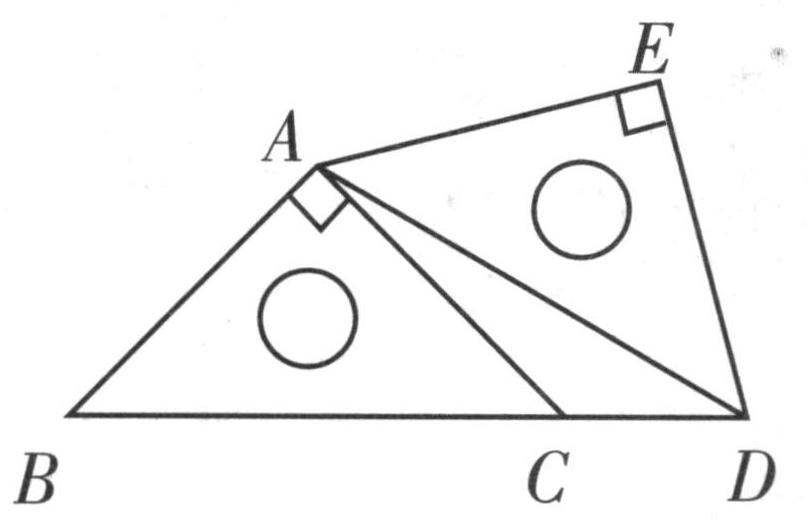
，

，

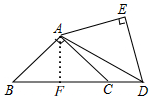
，

．

故答案为：

17把两个同样大小的含角的三角尺按如图所示的方式放置，其中一个三角尺的锐角顶点与另一个的直角顶点重合于点，且另外三个锐角顶点，，在同一直线上若，则          ．  


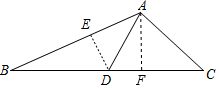
【答案】

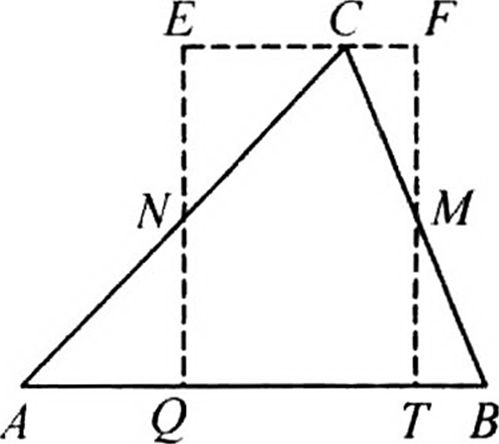
解：如图，过点作于，  
在中，，  
，，  
两个同样大小的含角的三角尺，  
，  
在中，根据勾股定理得，  
，  
故答案为．

18.如图，是的中线，，，，求线段的长\_\_\_\_\_\_．

|  |
| --- |
|  |

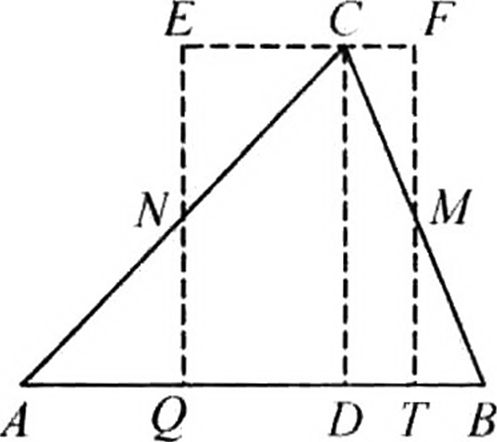
【答案】

【解析】解：过点作，垂足为，过点作，垂足为，  
在中，  
，，  
，，  
，  
又是的中线，  
，  
，  
，，  
在中，，  
由，可得，  
在中，，  
，  
在中，，  
，  
故答案为：．

19.如图，有一张面积为的纸片，，把它剪两刀拼成一个矩形如图虚线所示，无缝隙、无重叠，且矩形的一边与平行，所拼得矩形的周长为，则的值为          ．  


【答案】或

【解析】解：由题意及观察拼图可知，



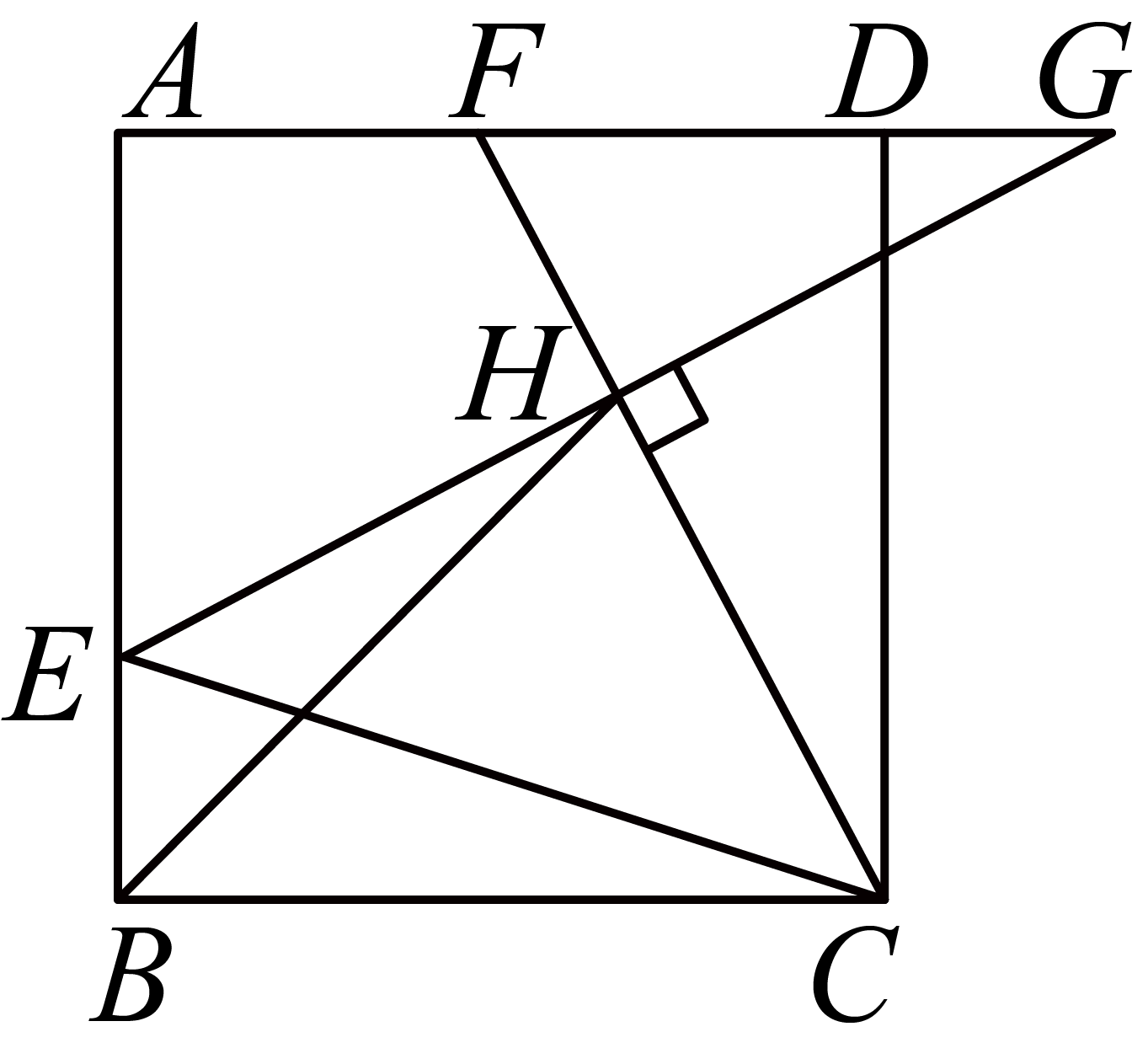
矩形的边，边，

设，，则，，

解得，或，，

或．

20如图，在边长为的正方形中，*E*是边上一点，*G*是延长线上一点，，连接，交于点*H*，交于点*F*，连接，．若，则 ．



【答案】

【分析】连接，证明，过点*Ｈ*作，垂足分别为*M*，*N*，再证明，利用三角函数解答即可．

本题考查了正方形的性质，三角形全等的判定和性质，等腰直角三角形的判定和性质，三角函数的应用，熟练掌握三角形全等的判定和性质，三角函数的应用是解题的关键．

【详解】解：如图，连接，

∵在边长为的正方形中，，

∴，

在和中，

∵，

∴，

∴，，

∵，

∴，

∴，

∵，

∴，

∴，

过点*H*作，垂足分别为*M*，*N*，

则四边形是矩形，

∴，

∴，

∵，

∴，

∴，

∴四边形是正方形，

∴

∵，，

∴，

∴，

∴，

∵正方形，

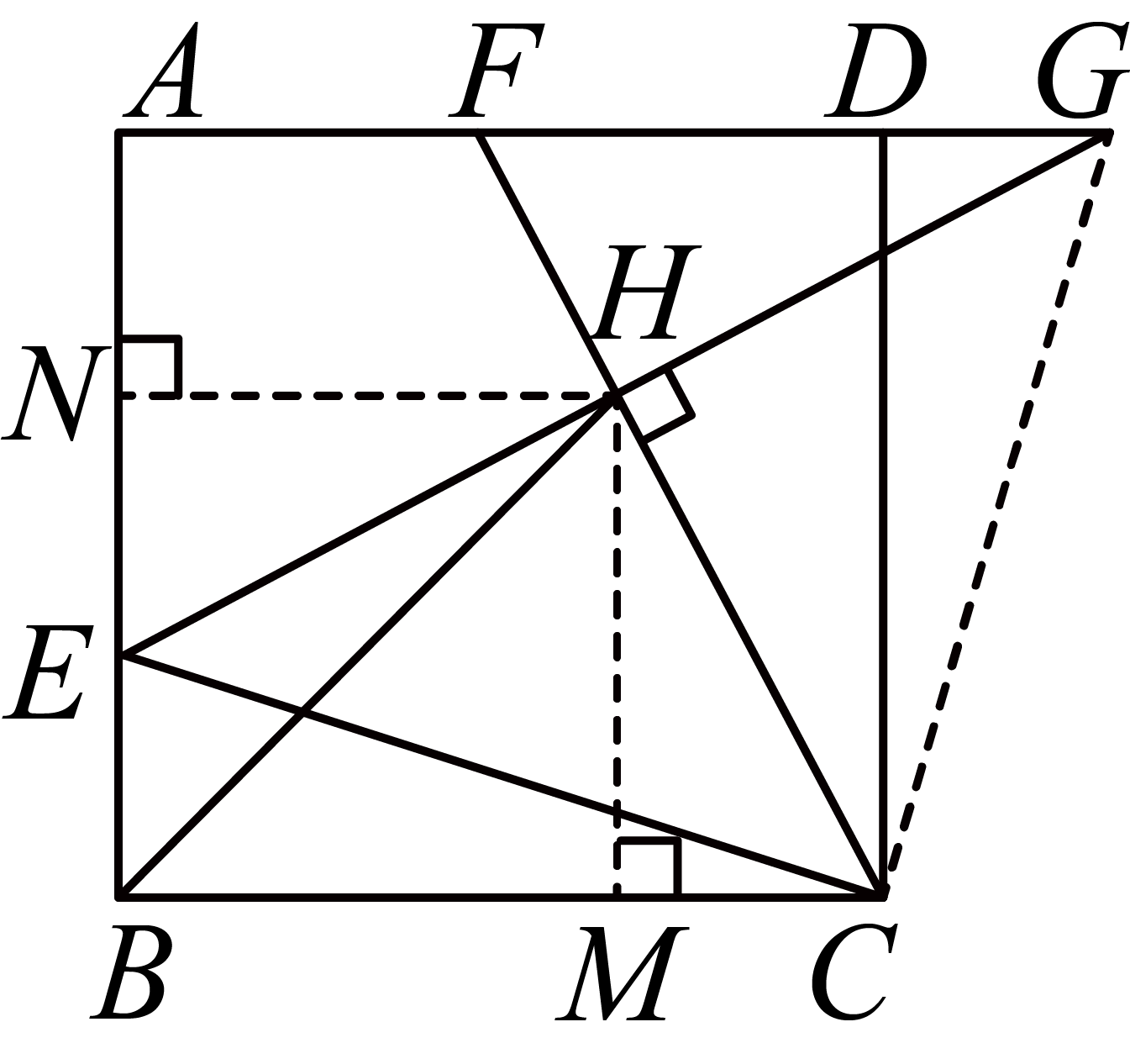
∴，

∴，

∴，

解得，

故答案为：．



21.计算：（每题4分，共8分）

．

原式  
．

原式

22.计算：（每题4分，共8分）  
．

【答案】解：原式．

．

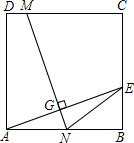
原式

23.分

如图，中，，点在上，若，，求的长．

|  |
| --- |
|  |

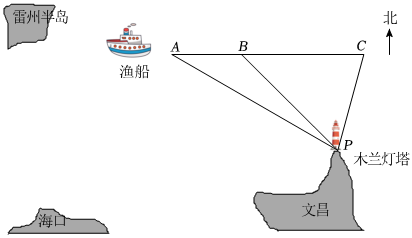
【答案】解：在中，，  
，  
，  
，  
，  
，  
的长度为．

24.（6分）.如图，为正方形，为上一点，将正方形折叠，使点与点重合，折痕为，若，．  
求的面积；  
求的值．

|  |
| --- |
|  |

【答案】解：由折叠可知：为的垂直平分线，  
，  
等边对等角，  
，  
设，，则，  
，  
，  
，  
，，，  
，  
，  
又，  
，  
，  
，  
，  
．

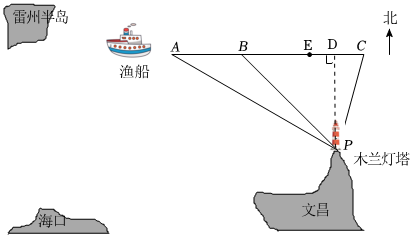
25.分

木兰灯塔是亚洲最高、世界第二高的航标灯塔，位于海南岛的最北端，是海南岛东北部最重要的航标某天，一艘渔船自西向东沿方向以每小时海里的速度在琼州海峡航行，如图所示．  


|  |
| --- |
| 航行记录记录一：上午时，渔船到达木兰灯塔北偏西方向上的处． 记录二：上午时分，渔船到达木兰灯塔北偏西方向上的处． 记录三：根据气象观测，当天凌晨时到上午时，受天文大潮和天气影响，琼州海峡点周围海里内，会出现异常海况，点位于木兰灯塔北偏东方向． |

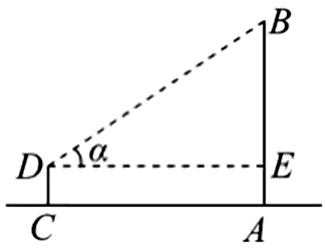
请你根据以上信息解决下列问题：  
填空： \_\_\_\_\_\_， \_\_\_\_\_\_， \_\_\_\_\_\_海里；  
若该渔船不改变航线与速度，是否会进入“海况异常”区，请计算说明．  
参考数据：，，

【答案】

【解析】解：过点作于点，则、、都是直角三角形，  
由题可知：，，，  
，，  
由题可知渔船每小时航行海里，渔船从处航行至处时间为分钟，  
即半小时，故*AB*海里；  
故答案为：，，；  
设为海里，  
在中，，  
，  
，  
在中，，  
，  
，，  
，，  
，  
，  
，  
，  
在中，，，  
，  
，  
，  
设上午时渔船航行至处，则，  
，  
该渔船会进入“海况异常”区．  


26.(7分)综合与实践

【问题情境】学习完“解直角三角形的应用”后，同学们对如何建立解直角三角形的模型测量物体的实际高度产生了浓厚的兴趣，数学老师决定开展一次主题为“测量学校旗杆高度”的数学实践活动，并为各小组准备了卷尺、测角仪等工具，要求各小组建立测高模型并测量学校旗杆的高度．



图

第一步，建立测高模型，画出测量示意图如图，明确需要测量的数据和测量方法，用卷尺测量测角仪的高度和测角仪底部与旗杆底部之间的距离，用测角仪测量旗杆顶端的仰角；

第二步，进行组员分工，制作测量数据记录表；

第三步，选择不同的位置测量三次，依次记录测量数据；

第四步，整理数据，计算旗杆的高，撰写研究报告．

下表是该组同学研究报告中的测量数据记录和计算结果：

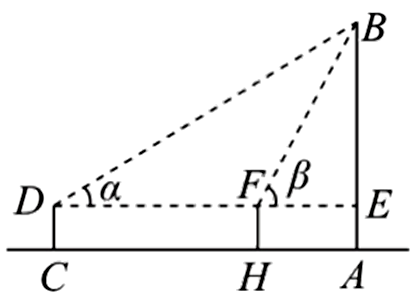
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 测量组别 | 的长 | 的长 | 仰角 | 计算的高 |
| 位置 |  |  |  |  |
| 位置 |  |  |  |  |
| 位置 |  |  |  |  |
| 平均值 | | | |  |
| 研究结论：旗杆的高为 | | | | |

该小组选择不同的位置测量三次，再以三次测量计算的旗杆高度的平均数作为研究结论，这样做的目的是减少误差；

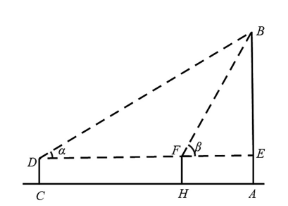
表中的值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

该测量模型图中，若，，仰角为，则用含，，的代数式表示旗杆的高度，结果为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

【拓展应用】第二小组同学设计的是另外一种测量方案，他们画出的测量示意图如图测量时，固定测角仪的高度为，先在点处测得旗杆顶端的仰角然后朝旗杆方向前进到达点处，再次测得旗杆顶端的仰角，请你帮他们求出旗杆的高度结果保留根号．



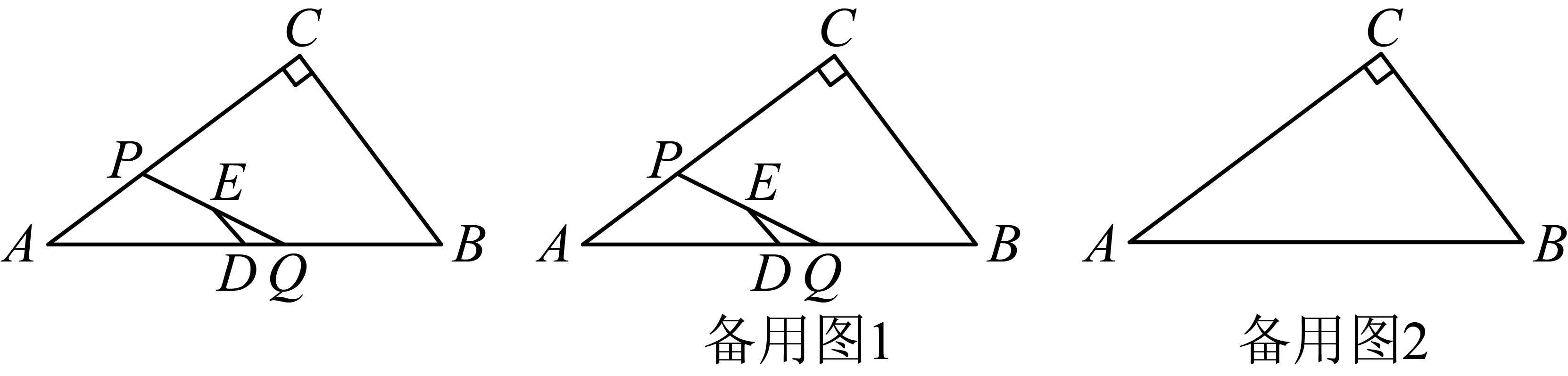
图

【答案】解：；  
如图：  
  
，，  
，  
，  
，  
由题意得四边形是矩形，  
，  
，  
在中，  
，  
答：旗杆高为．

解：由表格中的数据可得，  
故答案为：；  
，  
四边形是矩形，  
，，  
，  
，  
则，  
故答案为：  
见答案．

27.分

．如图，在中，，，．点*D*是中点．点*P*从点*A*出发，沿方向以每秒1个单位长度的速度向终点*C*运动，点*Q*从点*A*出发，以每秒2个单位长度的速度沿折线向终点*C*运动，连结，取的中点*E*，连结，*P*，*Q*两点同时出发，设点*P*运动的时间为*t*秒．（）



(1)求线段的长．

(2)当点*Q*在上运动时，求的值；

(3)当*DE*与的直角边平行时，求的长．

(4)若点*P*从点*C*沿*CA*方向以每秒1个单位长度的速度向终点*A*运动，其它条件不变，当点*Q*在上运动，与一边垂直时，直接写出*t*的值．

【答案】(1)；

(2)；

(3)的长为或5；

(4)当与一边垂直时*t*的值为或．

【分析】本题考查了相似三角形的判定与性质，锐角三角函数，勾股定理，三角形中位线定理等知识，掌握相关知识是解题的关键．

（1）直接用勾股定理即可求解；

（2）先求出，再求出，即可求；

（3）分情况讨论：当时，①过*P*作于点*F*，过*E*作于点*G*，②当时，点*Q*与*B*重合，求解即可；

（4）分两种情况，当时， ，当时， ，分别求解即可．

【详解】（1）解：中，，，，

；

（2）解：∵，

∴，

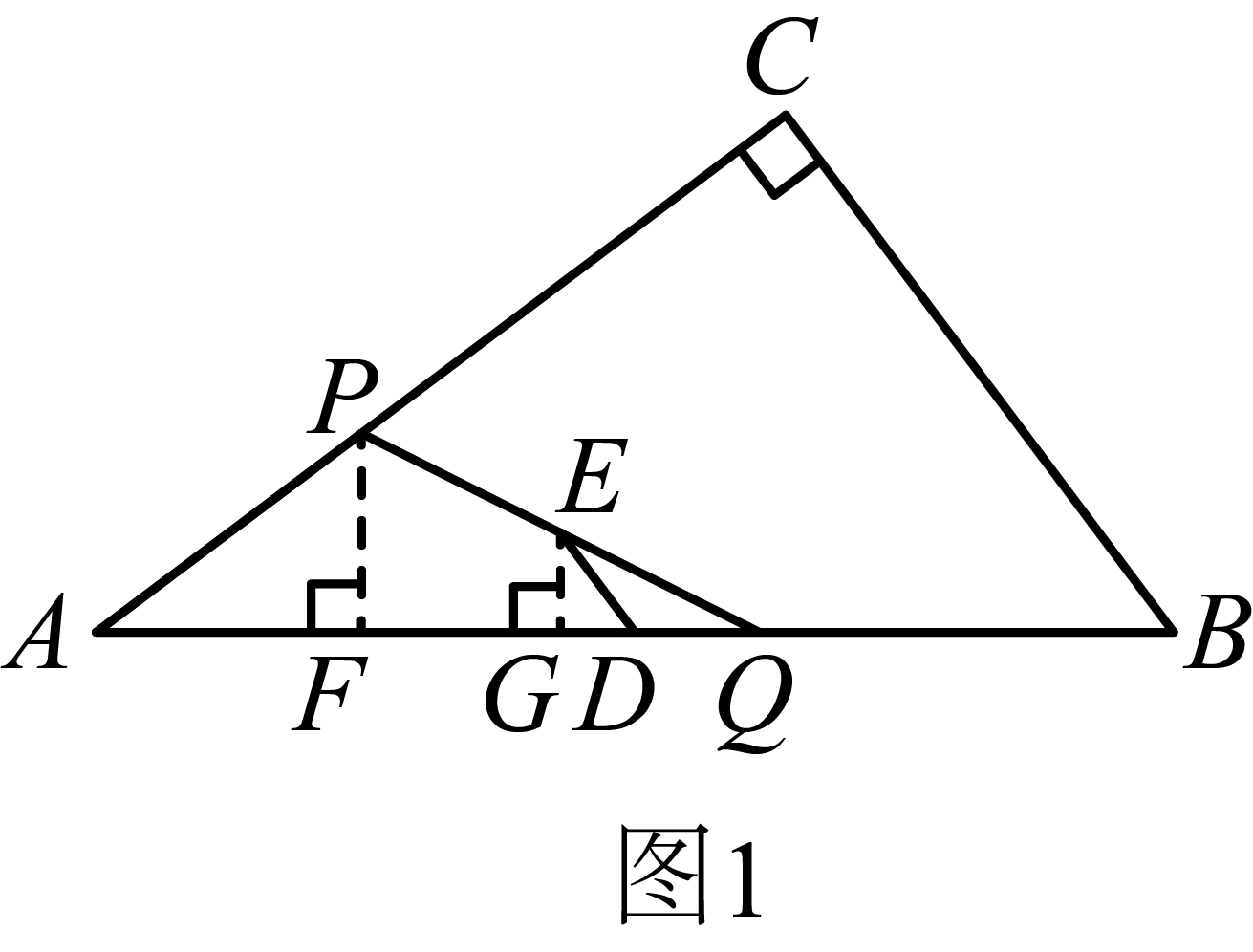
∴，，

∴，

∴；

（3）解：分情况讨论：

①如图1，当时，过*P*作于点*F*，过*E*作于点*G*，



∵，

∴，

∴，

∴，

∵点*E*为中点，，

∴，

∴，

∵，，

∴，

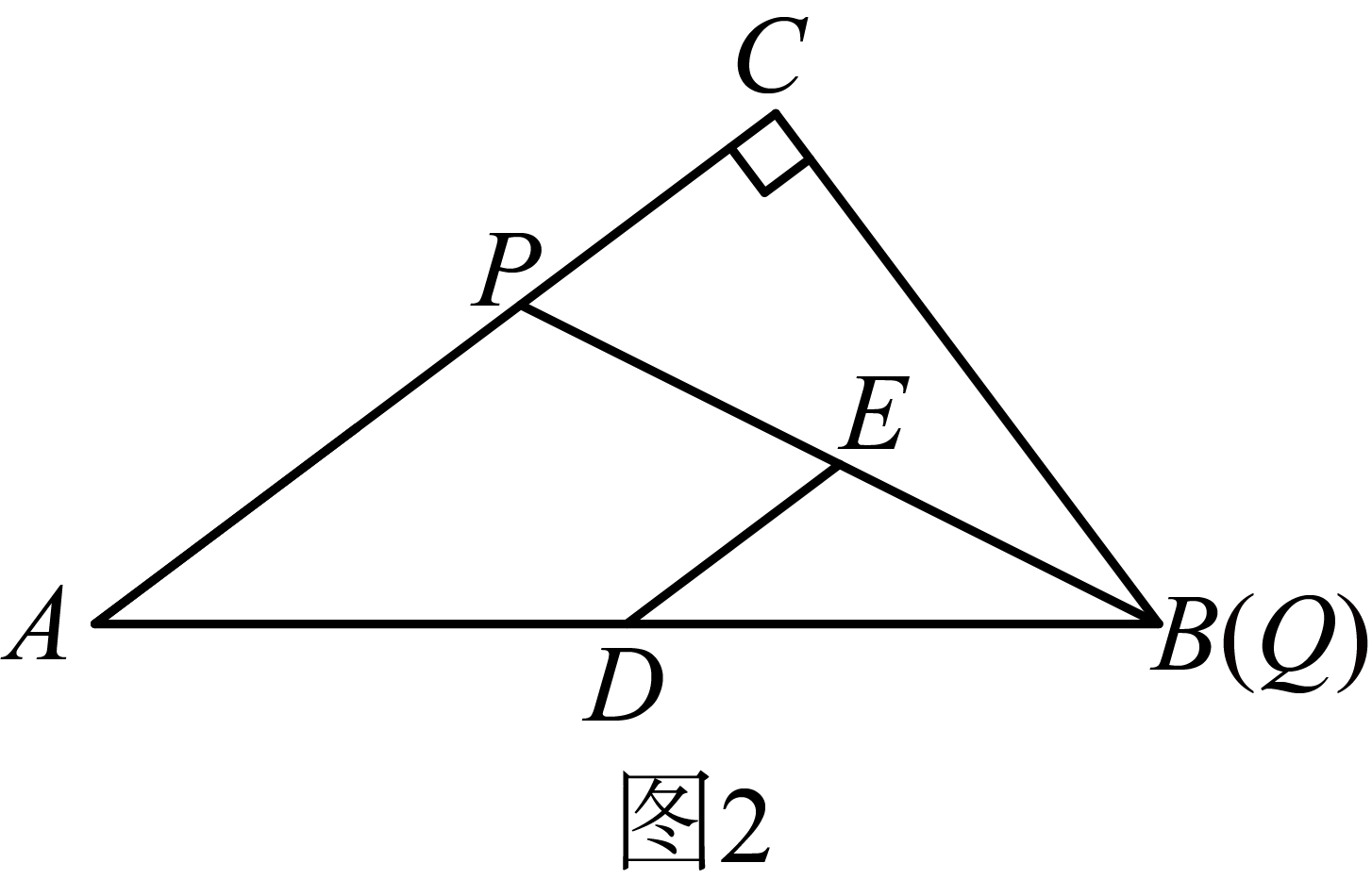
∴，

即，

解得：，

∴；

②当时，如图2，点*Q*与*B*重合，

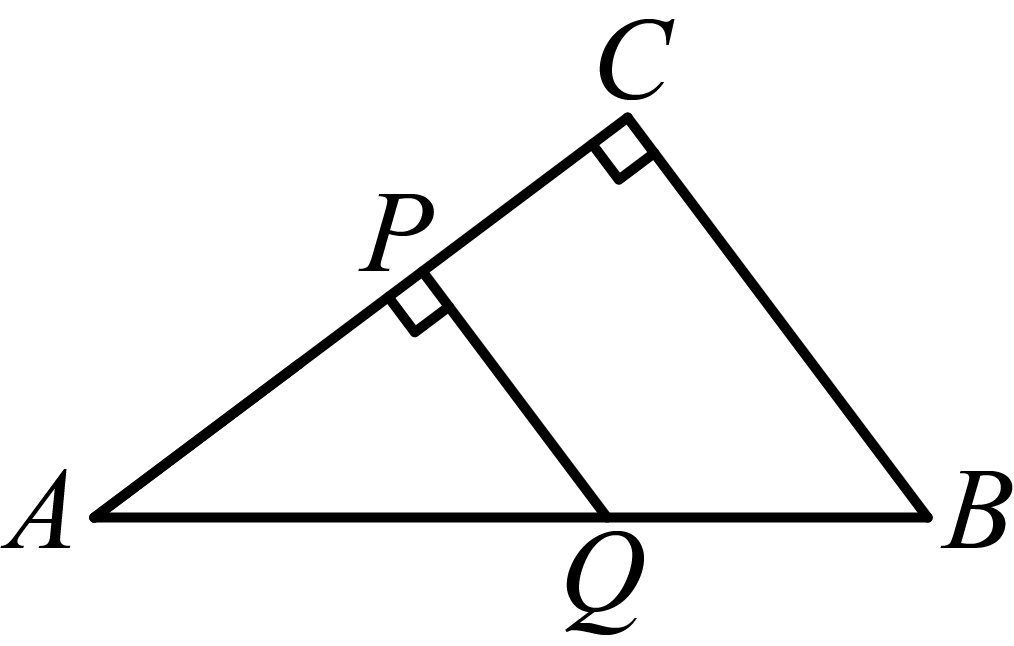


∴；

综上所述，的长为或5；

（4）解：当与一边垂直时*t*的值为或，

当时，如下图，则，



∵，

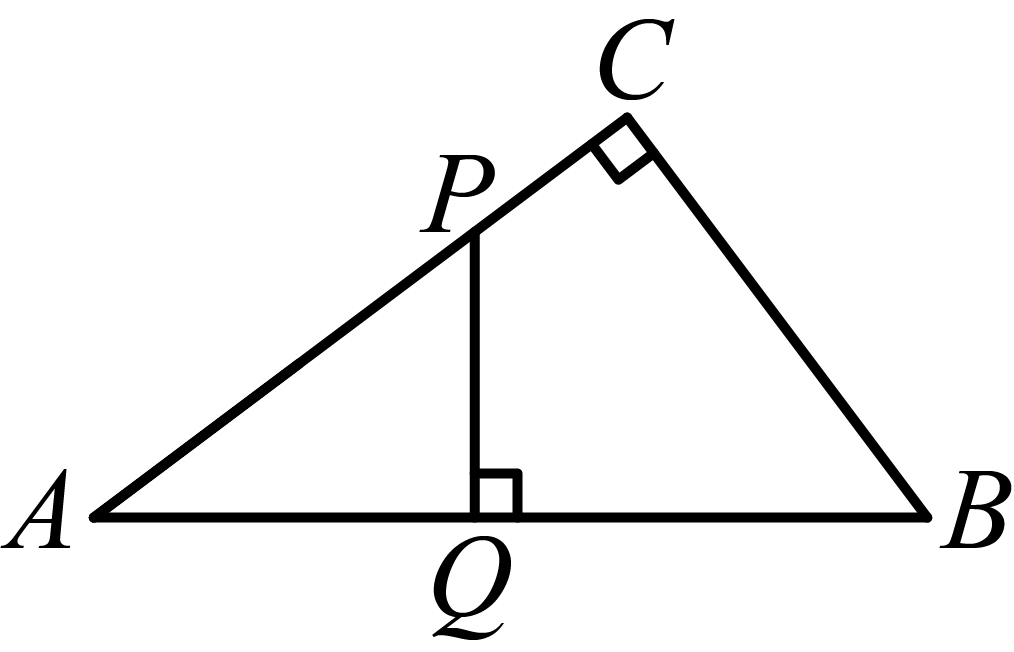
∴，

∴，

∵，

解得；

当时，如图，则，



∵，

∴，

∴，

∵，

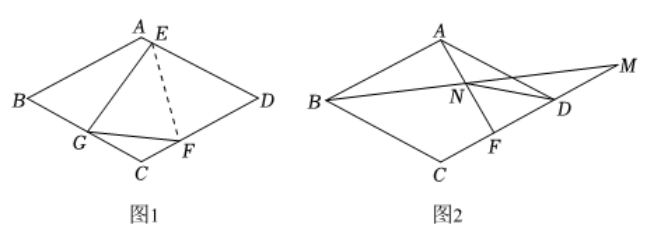
解得；

∵，

∴与边不垂直，

综上所述，当与一边垂直时*t*的值为或．

28.分如图，在菱形中，，，点 为 边上的动点．

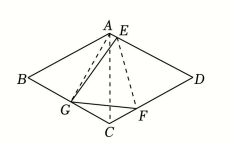
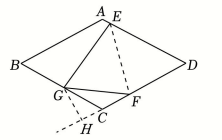
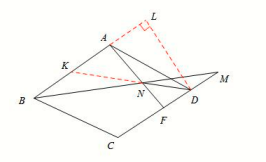


 为边上一点，连接，将 沿 进行翻折，点 恰好落在 边的中点 处，

求 的长；

求．

如图，延长到，使，连接与，与 交于点，连接，设，，求关于 的函数表达式．

【答案】解：连接，，如图，  
  
四边形是菱形  
．  
为等边三角形，  
，，  
，  
．  
由题意得：．  
设，则，在中，，  
．  
，  
，  
；  
过点作，交的延长线于点，如图，  
  
，  
，，  
设，则，，  
在中，，  
，  
，  
；  
延长交于点，过点作交延长线于  
  
，，  
，  
，  
∽，∽，  
，，  
，，，，  
在中，，，，  
，，，，  
，，．