

生活中的测量问题学习指南

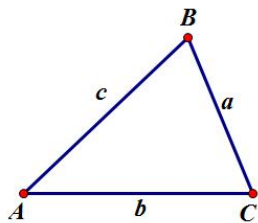
【学习目标】

- 1、能够应用三角形的边角关系的结论，解决一些测量和几何计算有关的实际问题.
- 2、通过解决实际问题，体会如何将实际问题转化为数学问题，提高数学抽象思维能力，发展数学建模的素养.
- 3、通过解决实际问题，会用数学模型的解来解释实际问题的结果，提高分析问题与解决问题的能力.

【学法指导】首先要正确理解题目的含义，然后将实际问题转化为相应的数学问题，建立对应的数学模型，通过求解数学模型，利用数学模型的解来得到实际问题的结果.

【自主探究任务】

任务一：三角形中有哪些边与角的关系？



任务二：解三角形

- 1.在 $\triangle ABC$ 中， $A = 15^\circ$ ， $B = 45^\circ$ ， $c = 3 + \sqrt{3}$ ，解这个三角形

思考 1：若已知三角形的两角和其中一角所对的边，如何解三角形？

2. 在 $\triangle ABC$ 中， $B = 30^\circ$ ， $b = 1$ ， $c = 2$ ，解这个三角形

思考 2：若已知三角形的两边和其中一边所对的角，如何解三角形？

探究：三角形三边与三个内角六个量中，知三求三还有哪些情况？

任务三：回顾相关术语

解三角形的应用型问题主要表现在测量距离问题、高度问题，其相关术语有：

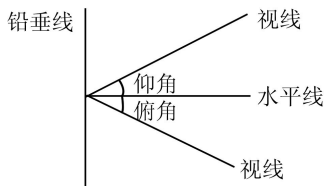
仰角：

俯角：

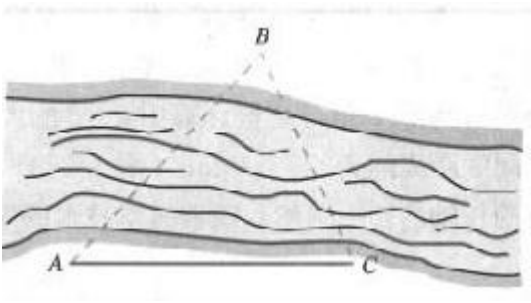
坡角：

坡度（比）：

方位角：



例 1、设 A、B 两点在河的两岸，要测量两点之间的距离，测量者在 A 的同侧，在所在的河岸边选定一点 C，利用卷尺测出 AC 的距离是 30 米，利用经纬仪测出 $\angle BAC = 45^\circ$ ， $\angle ACB = 75^\circ$ ，求 A、B 两点间的距离.

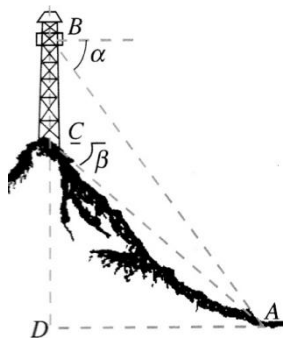


思考 1: 你还有不同的方法吗?

思考 2: 这两种方法的区别是什么?

例 2、如图, 在山顶铁塔上 B 处测得地面上一点 A 的俯角 $\alpha = 60^\circ$, 在塔底 C 处测得

A 处的俯角 $\beta = 45^\circ$, 已知铁塔 BC 部分的高为 20m, 求山高 CD.



思考 1: 相应的数学模型是怎样的?

思考 2: 你准备如何求解?

思考 3：你还有不同的方法吗？

思考 4：这两种方法的区别是什么？

(*) 例 3、位于某海域 A 处的甲船获悉，在其正东方向相距 $\sqrt{6}+\sqrt{2}$ 海里的 B 处有一艘渔船遇险后抛锚等待救援，甲船立即前往救援，同时把消息告知位于甲船南偏西 30° ，且与甲船相距 $\sqrt{2}$ 海里的 C 处的乙船，那么乙船前往营救遇险渔船时的目标方向线（由观测点看目标的视线）的方向是北偏东多少度？需要航行的距离是多少海里？

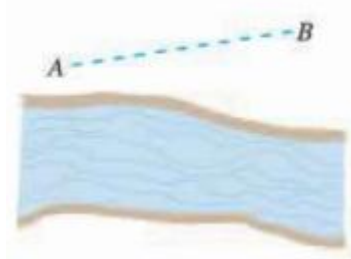
(选用*)例 3、如图，AB 是底部 B 不可到达的一座建筑物，A 为建筑的最高点，现有卷尺和经纬仪，根据现有的工具设计一种测量建筑高度 AB 的方法，并求出建筑物的高度.



思考 1：若只选取一个点 C 能够解决问题吗？为什么？

思考 2：若在选取两个点 C、D，对于 C、D 的位置有什么要求吗？需要测量哪些数据？

(*)例 4、(A、B 两点都在河的对岸（不可到达），现有卷尺和经纬仪，根据现有的工具设计一种侧量 A、B 两点间距离的方法，并求出 A、B 两点间距离



思考 1：若在 A、B 两点的对岸只选取一个点 C 能够解决问题吗？为什么？

思考 2：若在 A、B 两点的对岸只选取两个点 C、D，那么需要测量哪些数据？为什么？

思考 3：在上述测量方案下，还有其他计算 AB 距离的方法吗？

自主小结：谈谈你本节课得收获与体会？

编者注：带【*】的内容，初学有难度，为选学培优要求，视频 2 里有讲解.本课时请重点学习常规内容（视频 1）.