

探究 1 用向量（坐标）法研究三角形的性质（P63）

探究人：

时间：

指导老师：

探究目的：

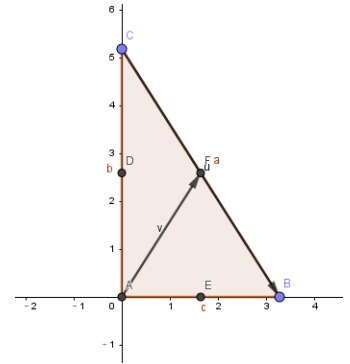
- 1.以向量为工具，计算长度
- 2.以向量为工具，计算角度

探究器材：

电脑（或平板或手机等设备），Geogebra 软件、实验手册

探究步骤：

（参照教材中探究“直角三角形的两条直角边的平方和等于斜边的平方（勾股定理）”和“三角形三条中线交于一点”的方法，实施以下实验）



实验 1：直角三角形斜边的中线等于斜边的一半（如右图）

第一步：打开配套课件（如图 2），依托坐标轴和坐标原点，构建直角三角形（在绘图区上部工具栏中的“多边形”工具，依次点击坐标原点、x 轴上的点、y 轴上的点和坐标原点，构造直角三角形 AOB，如 $t1 = 19.68$ ）

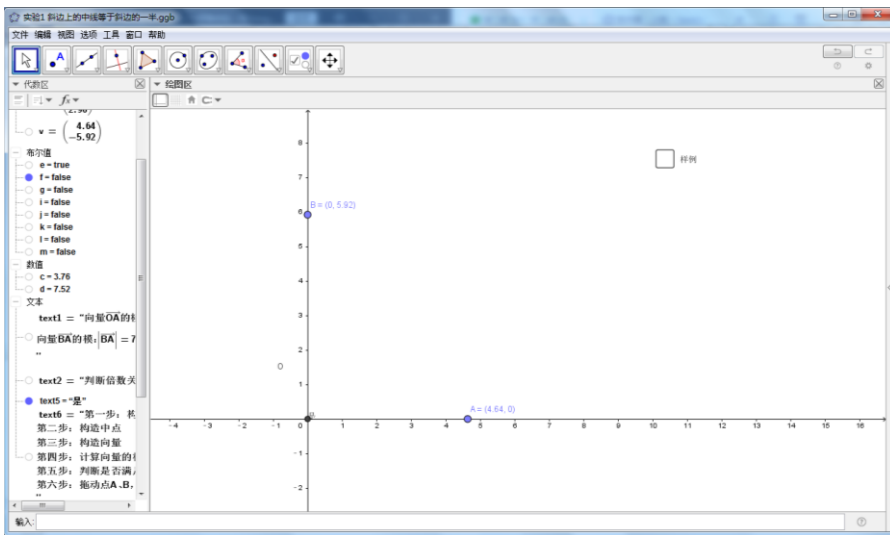


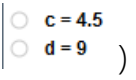
图 2

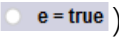
第二步：通过工具栏“点”下的“中点”工具，构造两个直角边上和斜边上的中点（先后选

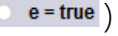
择点 O 与 C、O 与 A 和 A 与 B 构造中点，如 $D = (0, 2.59)$
 $E = (1.64, 0)$
 $F = (1.64, 2.59)$)

第三步：通过工具栏“直线”下的“向量”工具，构造一个代表斜边和斜边上中线的向量

（先后选择点 O、C 和 B、A 构造向量，构造向量 \vec{OC} 和 \vec{BA} ，如 $u = \begin{pmatrix} 3.54 \\ 2.78 \end{pmatrix}$ $v = \begin{pmatrix} 7.08 \\ -5.56 \end{pmatrix}$)

第四步：通过底部“输入”栏输入指令“abs(u)”和“abs(v)”计算向量的模（如  ）

第五步：通过底部“输入”栏输入指令“是否相等(c, d/2)”判断斜边的中线是否是斜边的一半（如  ）

第六步：拖动顶点 A、B 的位置，改变直角三角形的直角边的长度，观察第四步的计算值（如 e 是否为“ture”或“false”），判断斜边的中线是否还是斜边的一半（如  ）；

第七步：重复第三步至第六步，探究直角边的中线是否是斜边或直角边的一半或其他不变的关系；

第八步：构造一个非直角三角形，重复第二步至第六步，探究非直角三角形斜边上的中线是否是斜边的一半；

探究结论：

实验结论：直角三角形斜边的中线等于斜边的一半。

向量推理论证过程：

通过以上实验，以平面向量为工具，可处理的问题：向量可以计算平面图形的边长

交流与反思：

- 1、试着模仿本次探究的过程，设计一个用向量探究三角形性质的试验；
- 2、讨论向量还可以解决几何中的哪些问题。

探究练习：

- 1、三等分线平行于第三边
- 2、在平面上三角形的内角和等于 180° （内角和定理）。
- 3、三角形的任意一条中线将这个三角形分为两个面积相等的三角形。
- 4、三角形任意两边之和大于第三边，任意两边之差小于第三边

5、在一个直角三角形中，若直角边是斜边的一半，则直角边对的角等于 30 度

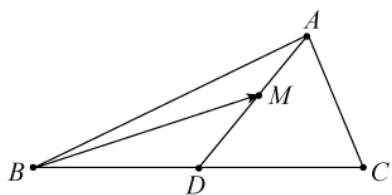
6 . 在 $\triangle ABC$ 中， $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ ， $\overrightarrow{BC} = \vec{b}$ ，且 $\vec{a} \cdot \vec{b} > 0$ ，则 $\triangle ABC$ 是 ()

A . 锐角三角形 B . 直角三角形 C . 等腰直角三角形 D . 钝角三角形

7 . 已知 $\triangle ABC$ 中， $AB = 2$ ， $A = \frac{\pi}{3}$ ， BC 边上的中线 $AD = \sqrt{3}$ ，则 $AC =$ ()

A . 2 B . 4 C . 6 D . 8

8 . 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = 4$ ， $AC = 2\sqrt{2}$ ， $\angle BAC = 135^\circ$ ， D 为边 BC 的中点，且 $\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{MD}$ ，则向量 \overrightarrow{BM} 的模为 ()



A . $\frac{\sqrt{26}}{2}$ B . $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ C . $\frac{\sqrt{26}}{2}$ 或 $\frac{5}{2}$ D . $\frac{\sqrt{26}}{2}$ 或 $\frac{5\sqrt{2}}{2}$