



数学目标

- 学生会使用二次函数模拟篮球在空中的飞行
- 学生会分析二次函数并且理解函数与篮球路径有关的参数。
- 学生能抽象与具体地论证。(CCSS 数学操作)

词汇

- 母二次函数
- 二次函数的最大值
- 二次函数的零点

关于本课

- 在本课中，学生使用二次方程来模拟篮球的飞行路径。学生需要理解二次模型的参数来回答与篮球路径相关的问题。
- 因此，学生需要：
 - 用二次函数模拟数据
 - 在现实背景中理解二次函数的顶点
 - 确定二次函数的顶点
 - 使用数学模型做预测

TI-Nspire™ Navigator™ 系统

- 使用 **屏幕截图** 比较学生的图像
- 使用 **现场演示** 让学生展示如何选中拖拉函数方程，使它符合篮球的飞行路径。



TI-Nspire™ 技能:

- 下载 TI-Nspire 文件
- 打开文件
- 在页间切换
- 选中并拖拉一个点

教师提示:

- 确保您的手持 *TI-Nspire* 的字体大小设置为中等。
- 您可以点击 **ctrl** **G** 隐藏函数输入框。


课程材料:

学生活动:
二次函数模型.pdf
二次函数模型.doc

TI-Nspire 文件
二次函数模型.tns



讨论要点和可能的答案:

Tech Tip: 如果学生不会扩大或移动抛物线，检查并确保他们将光标靠近抛物线，直到光标变成一个扩大的标志 (⌘) 或一个移动的标志 (↔) 他们接着应该按 **ctrl**  选中抛物线，使用触摸屏面扩大或移动抛物线。

翻到 page 1.2.

按 **ctrl**  和 **ctrl**  浏览课程

注意: 两个记号代表了 1 米。



1. 在 1.2 页上画出二次函数 $f(x) = x^2$ 的图像。改变母函数的图像使它吻合篮球的轨迹。吻合篮球路径的二次函数方程式什么？

注意: 你需要将函数定义拉离图像来改变抛物线。

答案范例: 学生的答案可能会稍稍不同，一个可能的等式是 $f(x) = 0.1(x - 6.65)^2 + 8.66$ 。

2. 在本次活动中，篮球飞过的水平距离是自变量，什么是因变量？

答案: 因变量代表了篮球的垂直高度。

教师提示: 要确定最高点，学生可以使用**跟踪**命令，**点击菜单>跟踪>图像跟踪**，然后将光标移动到抛物线上函数的最大值上。另一个确定最大值的办法是**点击菜单>图像分析>最大值**。学生需要移到最大值的左边，点击**enter** 或  设置下边界，然后移到最大值右边，点击**enter** 或  设置上边界。当他们移动光标的时候，最大值的坐标会出现在屏幕上。一旦设置了上限，最大值的坐标会停留在屏幕上。



3. 篮球最高能到多少米？为什么？

答案范例：篮球最高离地 4.33 m。顶点处的 y 坐标是 8.66，这个值要再除以 2。

注意：学生也可以使用其他办法得到答案，比如读函数图上的值或使用跟踪指令或最大值指令。

4. 画出当球到达最高点时，它正下方地面上的点。该点距离投篮人多远？给出理由。

答案范例：当球达到最高点时，它正下方的点距离左边的人 3.33 m。顶点处的 x 坐标是 6.65。根据提供的比例，将该值除以 2 来确定答案。

注意：学生也可以使用其他办法得到答案，比如读函数图上的值或使用跟踪指令或最大值指令。

5. 当球与投篮者的水平距离为 2 米时，它距离地面多高？请解释。

答案范例：水平距离左边的人 2 米时，求离地 3.98 米。用 $x=4$ ，因为 4 个记号表示 2m。函数在 $x=4$ 时，函数值为 7.96。函数值按比例除以 2。

教师提示：学生可以计算 $x=4$ 时的函数值来回答问题 5。他们也可以插入一个计算页面， $f1(4)$ 或使用便条簿。如果他们使用便条簿，他们会需要在纸上记录下他们的等式，然后计算 $x=4$ 时的函数值。

6. 如果球按照你的二次函数曲线走，但篮筐并不在曲线上，那么球落地时离左边的人有多远？请解释。



答案范例: 如果球没碰到篮筐和篮板, 球落地时, 距离左边的人 8m。顶点右侧的 x 轴交点坐标是 (16, 0)。要确定它的话, 把一个点放到函数图像上, 然后拖到 x 轴上。这就是球落地时的点。取该值, 按比例除以 2。

主意: 学生也可以使用其他办法得到答案, 比如读取图像上的函数值, 使用**跟踪**指令或**零点**指令 (菜单>图像分析>零点)。或使用**计算器**页面的**数值计算**指令。

教师提示: 如果学生使用数值计算指令, 他们会得到左边的零点, 接近于 0。他们需要设置具体限制来求右边的零点。指令是 $(f1(x) = 0, x, 0, 20)$ 。

拓展延伸:

1. 球离地 5m 时, 它离投球人的水平距离是多少?
2. 人离篮筐多远?
3. 方程 $y = -0.1(x - 8)^2 + 9$ 代表另一个篮球的路径。投篮人位置在 y 轴上。这个篮球的路径和本课中篮球的路径有什么相似和不同? (假设比例相等)