

第 113 期
高中教材配套课件创作

课 题	导数在研究函数中的应用
册别 单元	高中数学 人教 A 版 选修 2-2 第一章 1.3 导数在研究函数中的应用
教材所在页码	P22 ~ P32



图 1.3-1(1) 表示高台跳水运动员的高度 h 随时间 t 变化的函数 $h(t) = -4.9t^2 + 6.5t + 10$ 的图象, 图 1.3-1(2) 表示高台跳水运动员的速度 v 随时间 t 变化的函数 $v(t) = h'(t) = -9.8t + 6.5$ 的图象.

运动员从起跳到最高点, 以及从最高点到入水这两段时间的运动状态有什么区别?

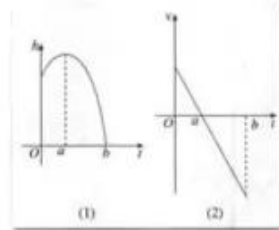


图 1.3-1

例 1 已知导函数 $f'(x)$ 的下列信息:

当 $1 < x < 4$ 时, $f'(x) > 0$;

当 $x > 4$, 或 $x < 1$ 时, $f'(x) < 0$;

当 $x = 4$, 或 $x = 1$ 时, $f'(x) = 0$.

试画出函数 $f(x)$ 图象的大致形状.

解: 当 $1 < x < 4$ 时, $f'(x) > 0$, 可知 $f(x)$ 在此区间内单调递增;

当 $x > 4$, 或 $x < 1$ 时, $f'(x) < 0$, 可知 $f(x)$ 在这两个区间内单调递减;

当 $x = 4$, 或 $x = 1$ 时, $f'(x) = 0$, 这两点比较特殊, 我们称它们为“临界点”.

综上, 函数 $f(x)$ 图象的大致形状如图 1.3-4 所示.

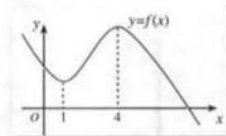


图 1.3-4

教材对应截图

一般地, 如果一个函数在某一范围内导数的绝对值较大, 那么函数在这个范围内变化得快, 这时, 函数的图象就比较“陡峭” (向上或向下); 反之, 函数的图象就“平缓”一些. 如图 1.3-7 所示, 函数 $y=f(x)$ 在 $(0, a)$ 内的图象“陡峭”, 在 $(a, +\infty)$ 内的图象“平缓”.

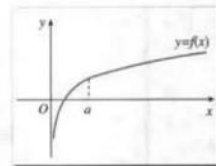


图 1.3-7



如图 1.3-10 和图 1.3-11, 函数 $y=f(x)$ 在 a, b, c, d, e, f, g, h 等点的函数值与这些点附近的函数值有什么关系? $y=f(x)$ 在这些点的导数值是多少? 在这些点附近, $y=f(x)$ 的导数的符号有什么规律?

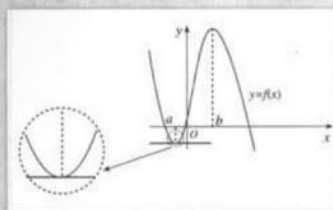


图 1.3-10

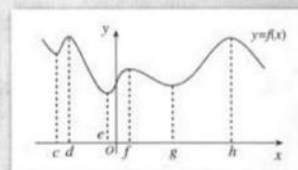


图 1.3-11

从图 1.3-13 可以看出, 函数 $y=f(x)$ 在区间 $[a, b]$ 上的最大值是 $f(a)$, 最小值是 $f(x_3)$.
 在图 1.3-14、图 1.3-15 中, 观察 $[a, b]$ 上的函数 $y=f(x)$ 的图象, 它们在 $[a, b]$ 上有最大值、最小值吗? 如果有, 最大值和最小值分别是什么?

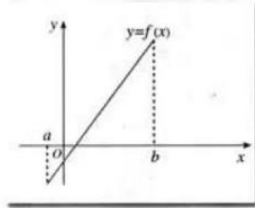


图 1.3-14

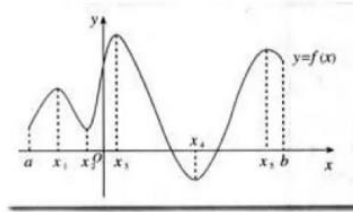
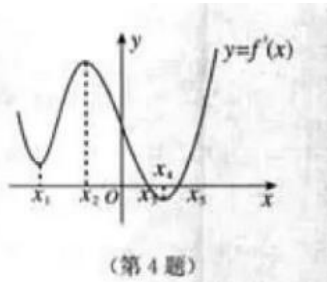
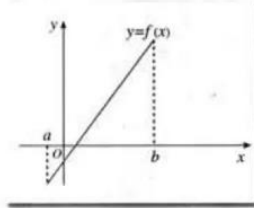
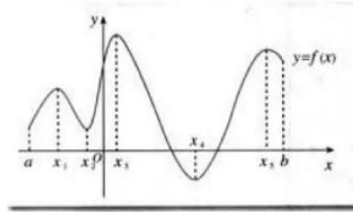
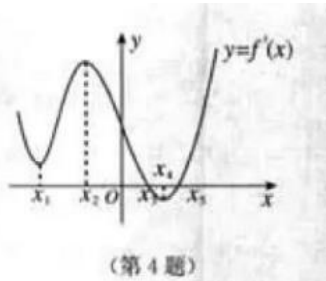


图 1.3-15

4. 如图是导函数 $y=f'(x)$ 的图象, 在标记的点中, 在哪一点处

- (1) 导函数 $y=f'(x)$ 有极大值?
- (2) 导函数 $y=f'(x)$ 有极小值?
- (3) 函数 $y=f(x)$ 有极大值?
- (4) 函数 $y=f(x)$ 有极小值?



	<p>从图 1.3-13 可以看出, 函数 $y=f(x)$ 在区间 $[a, b]$ 上的最大值是 $f(a)$, 最小值是 $f(x_3)$. 在图 1.3-14、图 1.3-15 中, 观察 $[a, b]$ 上的函数 $y=f(x)$ 的图象, 它们在 $[a, b]$ 上有最大值、最小值吗? 如果有, 最大值和最小值分别是什么?</p>  <p style="text-align: center;">图 1.3-14</p>  <p style="text-align: center;">图 1.3-15</p> <p>4. 如图是导函数 $y=f'(x)$ 的图象, 在标记的点中, 在哪一点处</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 导函数 $y=f'(x)$ 有极大值? (2) 导函数 $y=f'(x)$ 有极小值? (3) 函数 $y=f(x)$ 有极大值? (4) 函数 $y=f(x)$ 有极小值?  <p style="text-align: center;">(第 4 题)</p>
<p>对应的学习目标</p>	<p>(1) 利用导数研究函数的单调性, 会求不超过三次的多项式函数的单调区间; (2) 利用导数研究函数的单调性, 会求函数的极值与最值.</p>
<p>教学/学习难点</p>	<p>(1) 函数在某点处取得极值的必要条件和充分条件; (2) 弄清函数的极值点与导函数零点、导函数无定义点之间的关系; (3) 函数增减的快慢与函数的导数之间的关系.</p>
<p>课件设计说明</p>	<p>(1) 从函数的单调性出发研究导函数正负的关系; (2) 从导函数出发研究原函数大致图象.</p>
<p>使用说明</p>	<p>可以控制变量, 动态展示, 直观形象.</p>