

Homework Queue [导数版]

对的是这样的 (

$$\frac{d}{dx} \frac{1}{x} = \frac{d}{dx} x^{-1} = -x^{-2} = -\frac{1}{x^2}$$

导数的定义

先cb，查不出来就使用定义做

1. Calculate the following derivative

$$\frac{d}{dx} |x|$$

$$\frac{d}{dx} \begin{cases} x^2 \sin \frac{1}{x}, & \text{if } x \neq 0 \\ 0, & \text{if } x = 0 \end{cases}$$

基本求导

纯cb

1. Calculate the following derivative

$$\frac{d}{dx} 3x^6$$

$$\frac{d}{dx} x^{-2}$$

$$\frac{d}{dx} 2^x$$

$$\frac{d}{dx} e^x$$

$$\frac{d}{dx} 2147483647$$

$$\frac{d}{dx} \cos(x)$$

$$\frac{d}{dx} \log_4 x$$

$$\frac{d}{dx} \ln x$$

$$\frac{d}{dx} \arctan x$$

导数的运算规则

| + - × ÷ ^ 1°

1. Calculate the following derivative

$$\frac{d}{dx} (x^3 + ax^4 - 5tx^7)$$

$$\frac{d}{dx} (3x^6 + x^{-2} + 2^x + e^x + 2147483647 + \cos(x) + \log_4 x + \ln x + \arctan x)$$

$$\frac{d}{dx} (\sin x \cos x \tan x)$$

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{\tan x}{\arctan x} \right)$$

$$\frac{d}{dx} \sin \cos \tan(x^2)$$

$$\frac{d}{dx} 2^{x^3}$$

$$\frac{d}{dx} x^x$$

咕咕咕了，实在想不出什么只能用反函数做的

高阶导

就多算几次

1. Calculate the following derivative

$$\frac{d^5}{dx^5} 3x^7$$

$$\frac{d^{2147483647}}{dx^{2147483647}} e^x$$

$$\frac{d^{2147483647}}{dx^{2147483647}} \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$$

$$\frac{d^a}{dx^a} \sin x \cos x$$

隐函数和参数方程求导

好消息，好消息！[S.I.R.模组服——脆骨症]发布了！

下载地址: <https://mtxyn.com/NoFleshWithinChest/latest.zip>

1. Find the derivative $\frac{dy}{dx}$ of the implicit function determined by the following equation.

$$x + y^3 - 1 = 0$$

$$\frac{x^2}{3^2} + y^2 = 1$$

$$y^5 + 2y - x - 3x^7 = 0$$

$$y = x^{\sin x}$$

$$3 + 5y = \sqrt{\frac{(x-9)(x-8)}{(x-7)(x-6)}}$$

2. Find the **second derivative** $\frac{d^2y}{dx^2}$ of the implicit function determined by the following equation.

$$y^5 + 2y - x - 3x^7 = 0$$

3. A projectile is launched from the ground at an angle of θ above the horizontal with an initial speed of v_0 . The equations of motion for the projectile are given by:

$$x(t) = v_0 \cos(\theta) \cdot t$$

$$y(t) = v_0 \sin(\theta) \cdot t - \frac{1}{2}g \cdot t^2$$

where $x(t)$ and $y(t)$ are the horizontal and vertical positions of the projectile at time t , g is the acceleration due to gravity, and v_0 is the initial speed of the projectile.

Find the **acceleration** of the projectile in the **vertical direction** (y -direction) as a function of **horizontal displacement** (x -direction), using the **parametric equations**. State clearly that you are using the method of parametric differentiation.

导数的性质

1. Find the **global minimum** value of the following expression and the corresponding value of x .

$$\frac{1}{4}x^4 - 2x^3 + \frac{11}{2}x^2 - 6x + 114514$$

$$\frac{\sin x^2}{x}$$

2. 已知椭圆方程 $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$ 和圆方程 $x^2 + y^2 = r^2$ ，其中 $3 < r^2 < 4$ 。若直线 l 分别切于椭圆和圆的点 P 和 Q ，求直线 $|PQ|$ 的最大值。
3. 已知函数 $f(x) = e^x - ax$ 和 $g(x) = ax - \ln x$ 有相同的最小值
- (1) 求 a ;
 - (2) 证明：存在直线 $y = b$ ，其与两条曲线 $y = f(x)$ 和 $y = g(x)$ 共有三个不同的交点，并且从左到右的三个交点的横坐标成等差数列

彩蛋(Pride Month特别题目)

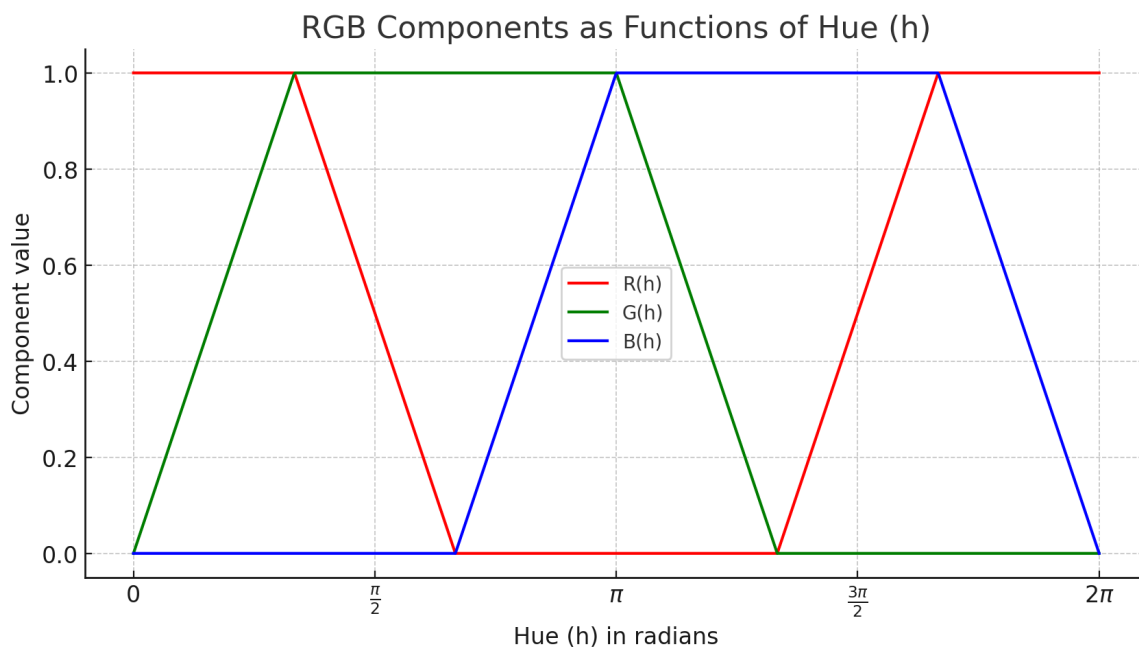
可以试试把题面中的图像画出来试试哦（
题目的应用是可以在 $O(n)$ 的时间里算出色环中一个正方形的RGB平均色彩，很有用吧

Going的色环

给定函数 $H(x, y)$ 如下：

$$H(x, y) = \frac{\text{atan2}(y, x)}{2\pi}$$

此外，函数 $R(h)$ 、 $G(h)$ 和 $B(h)$ 的定义将通过一幅清晰易懂的图示进行说明。



现有一个以 (X, Y) 为中心，边长为 L 的矩形 D 。矩形的面积为 A 。

要求分别计算以下三种积分形式的平均值：

$$\bar{r} = \frac{1}{A} \iint_D R(H(x, y)) dA$$

$$\bar{g} = \frac{1}{A} \iint_D G(H(x, y)) dA$$

$$\bar{b} = \frac{1}{A} \iint_D B(H(x, y)) dA$$

预告

- 连续性问题
- 微分题
- 中值定理
 - 拉格朗日，柯西
- 泰勒展开
 - 展一个，分析拉格朗日余项
- 不定积分
 - 查表版，普通版，=-*/套反，2换元1分部，有理函数
- 定积分
 - 性质，牛莱，反常，应用
- 可分离的微分方程