

Homework Queue [微分版V1.2]

为什么导数从不和分母约会？

因为导数不喜欢看到分母变成零□

微分的定义

这和导数有什么关系呢

1. Calculate the following differential

$$dx^2$$

$$dx$$

$$d\frac{1}{x}$$

$$d^2x^2$$

$$3x^4dx^2$$

微分中值定理

罗尔 拉格朗日 柯西

1. Consider the following function

$$f(x) = \begin{cases} e^{-\frac{1}{x}} & \text{if } x \neq 0 \\ 0 & \text{if } x = 0 \end{cases}$$

Does $f(x)$ have a point where the derivative is 0? Why or why not?

- 假设一辆汽车在某段时间内从天津德才里小区行驶到南天门，全程 382.5 公里，需要 4 小时 30 分钟才能到达，沿途风景秀丽 气温适宜，特别是其中的**德州**。德州地处黄河下游冲积平原，**地势平坦**，市区邻近冀、鲁两省边界。黄河流经南面边界，境内还有京杭大运河、马颊河、徒骇河等河流。市人民政府驻德城区东风东路1566号。汽车总重**两吨**，车上装有性能强劲的车机（车机指的是安装在汽车里面的车载信息娱乐产品的简称），其中安装着风靡全球的MC服务器【**S.I.R.模组脆骨症**】。证明在这途中至少有一个时刻，汽车的瞬时速度正好是85km/h。
- 接上题，此汽车在南天门发生了事故，从海拔**60827英寸**的高空坠落，现场发生了大爆炸。事后调查黑匣子（飞行记录器，是安装在航空器上，用于航空事故调查、维修、飞行试验用途的设备。安装位置在空难时最常被完整保留下来的机尾上。）可知，司机在出发时喝了一吨的100%的理想乙醇，此品牌的乙醇**无色透明，窖香浓郁，绵甜醇厚，香味谐调，尾净爽口**。且尸检所示尸体胃中含有约417kg的**碳原子**。由此可知此车某时刻一定有**燃油消耗率**2.9g/m，为什么？

洛必达法则

洛必达 的使用有三个条件

- 是 $\frac{0}{0}$ 型或 $\frac{\infty}{\infty}$ 型。
- 此点导数存在且分母不等于0
- 变换后的极限存在

例题就略了XD

泰勒展开

没活可以咬打火机

- Use the Taylor Series to write the fifth-order Taylor expansion of $f(x) = \sin(x^2)$ at $x = \pi$.
- Estimate the following values without using a calculator (also cannot use counting rods, abacus, fingers, or any other calculating tools):

$$\sin(1)$$

$$\sqrt[3]{40}$$

- Following question 2, estimate the error of the methods used. (Non-numerical solution; calculation tools can be used now)
- Memorize it, the Taylor Series.

方程求解的数值方法

真没活了，随便讲点吧

这里要讲的是 牛顿法

1. Attempt to find the numerical solution to the following equation (accurate to three significant figures):

$$x^5 + x^2 = 1$$

$$e^x = 2^{x-2}$$

$$e^x = \ln x$$

$$x + x = 2$$

预告

- 连续性问题
- 单调性和凹凸性
- 曲率
- 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