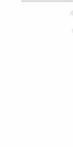
052 | 计算: 最酷的数字

是什么?

概念08: 计算



5.57MB 11:53 |卓克亲述|

因为这个数反映了 n 多事物发展的内在规 律。

存款就变成了2块钱。

2块3毛7。

2.71828。

5%吗?

想理解这种酷还是需要一些抽象思维能力 的,我们一起先看一个简单直观的例子:

比如说你在银行存了1块钱,银行给你非

常高的利息,年利率是100%,这样过一年

但是如果银行非常慷慨,它可以半年付一 次利息,那肯定比一年付一次赚得更多。 那到底半年付一次利息能赚多少钱呢? 是 2块2毛5。

如果你要求更密集一些, 按月来付利息, 就是每月付年利息的1/12, 那么年底你能 拿到2块6毛1。 你这会儿就发现了,只要是要求支付利息

的间隔越短,收益就越高。那你可能现在

希望按天来支付利息,算出来就是

那么我们推到极致,按秒来付利息,那这

2.714567元, 又比2块6毛1高了一点。

你就觉得非常划算了,就要求银行能不能

按季度来付利息呢? 如果这样算出来就是

个收益会大到什么程度呢? 其实如果无限切分,这样最终的收益不是 无限大的,而是无限趋近于一个数值,这 个数值就是我们开头说的自然常数 e,

举这个银行理财的例子,就是因为大多数

人对钱是很敏感的,但重要的是,这个大

约2.71倍的收益率,背后的实质是增长的

极限,它还可以出现在任何有裂变式增长

的情境下。 比如像微生物的繁殖,细胞的分裂,就可 以知道当增长率是100%的时候, 像细胞一 分二那样, 它在单位时间内, 持续地翻倍 增长所能达到的极限值是2.718倍。

可能你觉得这例子太特殊了, 银行怎么能

给你100%的年利率呢?一般年利率不就

其实它们的问题本质是一样的,因为它还

是按照之前的程度不变地增长。如果你高

中数学过硬的话,你可以算一下利率从

100%降到5%之后,增长的极限就是给 e

开一个20次方。所以,年利率5%的话,把

支付利息的频率提到上限, 最多利息可以 达到5.127%。 飞蛾扑火 ◆ 我们再来看另外一个貌似是八竿子都打不 着的实例, 叫飞蛾扑火。

有些解释说是为了爱情,那这种解释不能

出现在咱们的课里。有些解释说是趋光

性, 虫子就是爱往有光的地方飞, 因为这

实际上, 虫子的眼睛可以看到波长的范围

跟人是不一样的,人觉得黑暗的地方,对

昆虫并不一定是黑暗的。飞蛾扑火的真正

原因,是虫子正在往正前方飞,就是这个

就是在漫长的进化中, 夜晚活动的昆虫要

想飞直线, 它只能借助月光作参考, 它要

保证自己的运动方向跟光线一直保持稳定

的角度,这个角度一直不变,它就一直能

但是,这有一个条件,就是这要求月亮离

虫子足够远,足够远的时候,月光撒向地

球,每一缕月光跟每一缕月光都是互相平

里有实物,这种解释听着就有点牵强。

飞蛾为什么扑火呢?

具体是怎么回事呢?

原因。

飞直线了。

行的,但这种平行只是近似,虫子只要跟 光线保持固定的夹角飞,那它的飞行轨迹 一定就是非常近似于一条直线。 如果你还想不明白的话,你可以把自己想 象成置身在斑马线上, 只不过这个斑马线 是无限宽的,而你周围又没有任何可以参 考的建筑物,也没有汽车。 那你怎么来确定自己走的是直线呢?

你只要每次跨越斑马线的横线的时候,看

看自己的行进方向跟斑马线的夹角是不是

跟之前一次跨越的时候这个夹角保持一

致,如果是,你走的一定就是直线,如果不

是,你肯定跑偏了。

发出来的,是辐射状的。但是,虫子的大脑 不发达, 它也不能调整进化留给它的本 能,所以依然顺着从前的飞行习惯保持跟

了灯光的陷阱。

波那契螺旋线。

律很酷吗?

那么你可以再看下一张图。

这月光就像斑马线,这虫子就是你,虫子 就是这样确定方向的。但是现在, 灯光出 现了, 夜晚野外一盏灯, 或者是火, 那比月

亮的光要亮得多。灯光周围的虫子在飞行

的时候就会自然而然把那个最强的光源当

从前一直没有人类活动, 月光总是最亮

的,但是现在人类出现了,灯光出现了,就

干扰了虫子的活动,这个时候一缕一缕的

灯光对虫子来说那可不是平行的了, 因为

月亮平行是因为月亮足够远,可是你想,

灯光离得这么近,每一缕灯光都是从一点

每一缕光线相同的夹角,就这么飞。这样

飞,最终的结果就是旋转地一圈一圈进入

如果你还是想象不出来,你还是可以把自

己想象成站在斑马线上, 只不过这次的斑

马线不是互相平行的, 而是在比较远的一

端,比如说15米之外,所有的横线都聚在

一点上了,这个时候你再沿着跟每条线夹

角一样的路线走, 你最终也会走出一个旋

• 斐波那契螺旋线 •—

转的线,最后会走到斑马线的汇聚点上。

作是指引它飞行方向的物体。

在一个辐射状的网格里, 如果你保持固定 的夹角画延长线, 最终的样子就跟飞蛾扑 火的路线是差不多的。 个特别的名字, 叫做斐 这样的曲线,有

自然规律

这上图里,除了虫子飞行之外,在其他的

海螺的外壳,为什么会长出一圈一圈那样

花瓣,或者向日葵的种子,为什么它长出

还有台风中的云层流动, 也会出现台风眼

那样的螺旋的形状,还有水中的漩涡也会

这样, 甚至DNA形成的双螺旋, 它螺旋的

来的时候会呈现出那样的形状呢?

情景下, 也展现出来斐波那契螺旋线了。

的螺旋线呢?

生长规律。

Aa

字号

13 8

斐波那契螺旋线

你说这没什么重要的啊, 虫子飞行的规

- 结构也会出现这种规律, 甚至银河系从俯 视图来看也呈现这个规律, 这些都是自然

叶片生长规律

写留言

2

99+

请朋友读

最酷的数字是什么? 直接回答就是自然常数 e, 它的数值是 2.71828, 后面有很多无限位的数位。 大家最早接触这个数字, 应该是高中的时 候学习对数,就是 log 运算的时候接触到

052 | 计算: 最酷的数字是...

的,有的时候,log 直接就写成 LN,LN的 底数默认就是这个自然常数。 那为什么它最酷呢?

数学是科学的灵魂,而科学又是技术的源 头,技术又是生产力增加、生活条件提升 的必要条件。