



第 1 章

知识点名称：随机现象及其统计规律性



§ 1.1 随机现象及其统计规律

一、确定性现象与非确定现象

各类问题

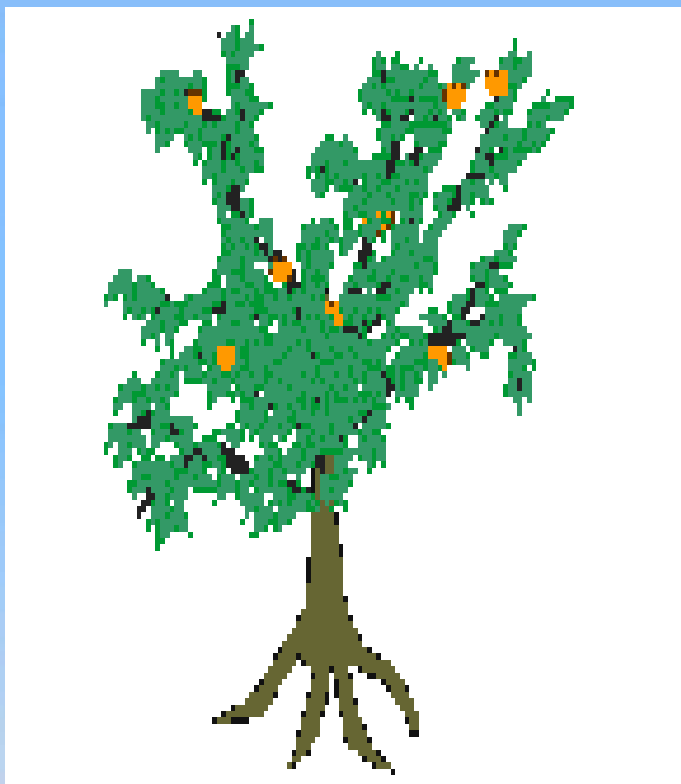
第一类



第一类问题



比萨斜塔试验



果树的生长过程



物资燃烧



月上柳梢头，
人约黄昏后

此类问题有什么共同特点吗？



§ 1.1 随机现象及其统计规律

一、确定性现象与非确定现象

各类问题

第一类

第一类问题所涉及的现象特点：

随着人们对其认识和探究的不断深入，最终总能得到准确的结论或描述。

如在恒力作用下的质点做匀加速运动；

又如，在一个标准大气压下纯水在 100°C 时会沸腾，低于 0°C 时会结冰。



称这类现象为**确定性现象**，具有**事前可预言性**，即：

在准确地重复某些条件时，它的结果总是确定的；

或者根据它过去的状态，在一定的条件下完全可以预言将来的发展情况。

早期科学研究中将天文、地理、物理、化学等视为确定性现象的基础上，研究揭示其内在规律。

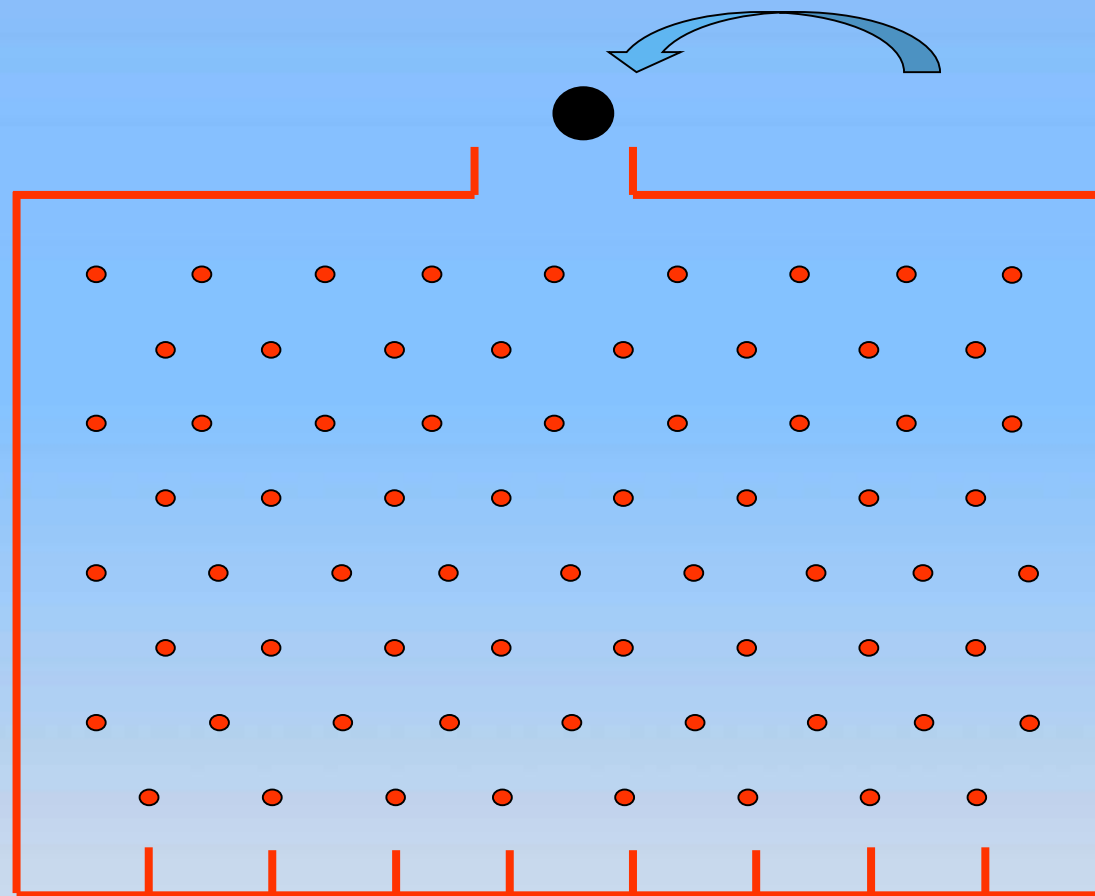
借助微积分、几何、代数等古典数学，研究描述确定性现象的规律性，取得许多璀璨的成果。



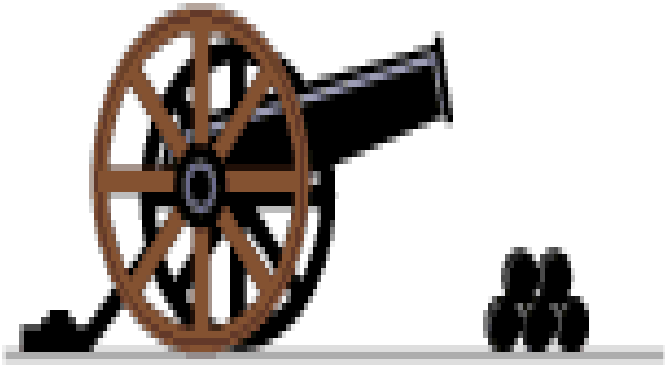
确定性(必然)现象特点: 可事前预言或描述



第二类问题：



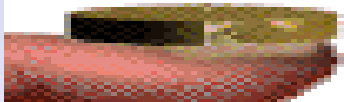
小球将落入
哪一格？

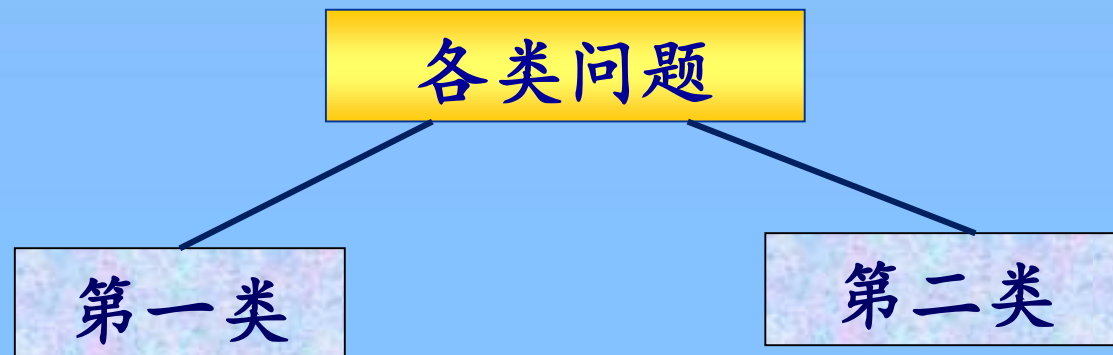


硬币将出
现哪一面？

不能准确预
知射程

此类现象特点：相同的条件下对其重
复进行试验或观察，每次结果未必相同。





确定性(必然)现象特点：可事前预言或描述

称后一类现象为**非确定性现象**，具有事前不可预言性，即在相同的条件下对其重复进行试验，每次结果未必相同；或者根据它过去的状态，事前却不能准确预知未来的情况。



二、偶然中的必然

本课程的研究对象即非确定性现象，具有很强的偶然性！

偶然现象无规律可循吗？

早期称为
偶然现象.

“在表面上是偶然性在起作用的地方，这种偶然性始终是受内部的隐蔽着的规律支配的，而问题只是在于发现这些规律。”

高尔顿钉板试验

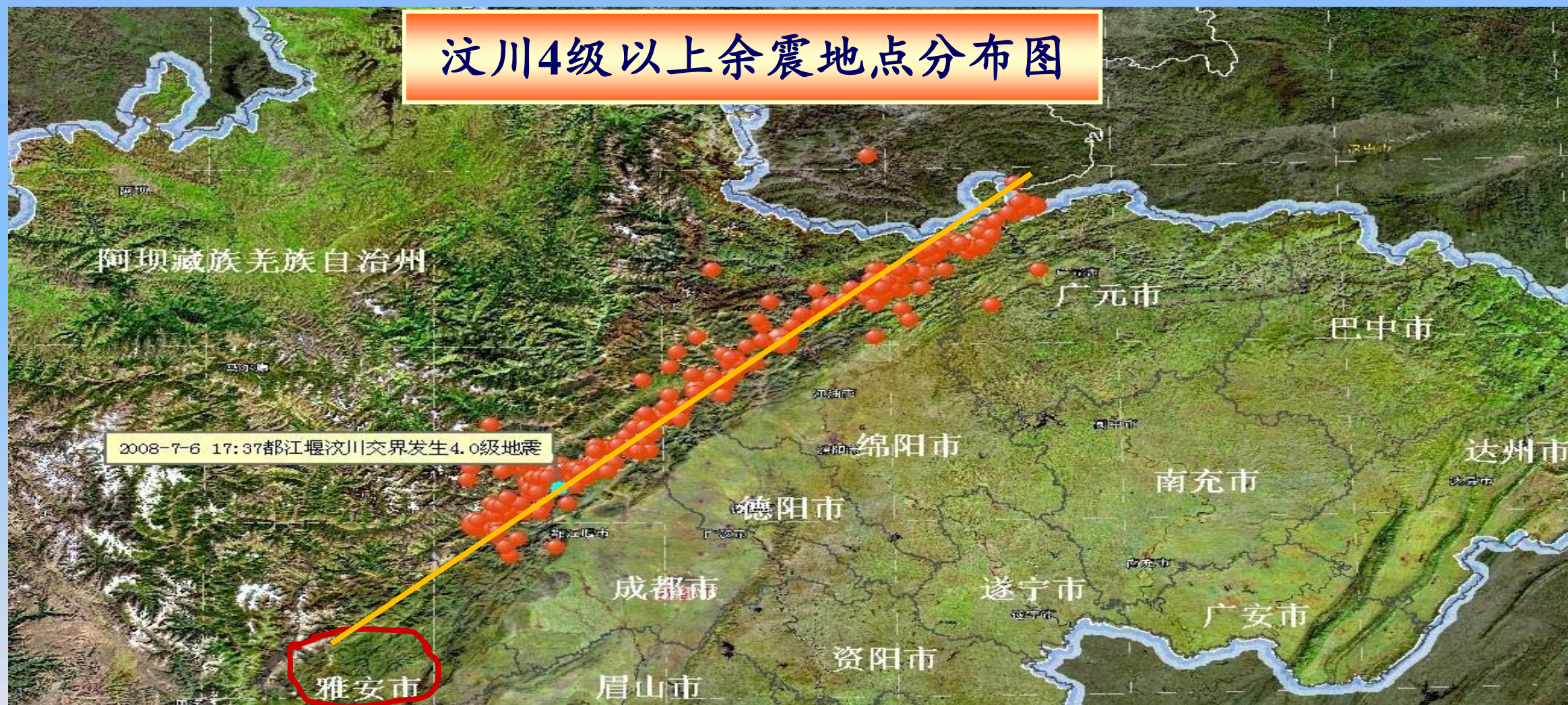
小球运动具有
不可预言性.

——恩格斯

内在规律性：“小球落到中间机会大，两侧机会小”.



汶川4级以上余震地点分布图





抛硬币试验

实验者	抛掷次数 n	出现正面次数 m	n/m
德·摩根	2048	1061	0.5181
德·摩根	2048	1048	0.5117
德·摩根	2048	1017	0.4966
德·摩根	2048	1039	0.5073
蒲 丰	4040	2048	0.5069
皮尔逊	12000	6019	0.5016
皮尔逊	24000	12012	0.5005
维 尼	30000	14994	0.4998

人们从统计实践体验认可：“此试验条件下硬币出现正反面具有不可预言性和等可能性”



三、随机现象

共同特点：在个别试验中结果的出现具有不确定性，但在大量重复试验中又呈现规律性。

称这类非确定性现象为**随机现象**。

不依人们的主观意志而改变

称大量同类随机现象所呈现的**固有规律**为随机现象的**统计规律性**。

概率论与数理统计——研究揭示随机现象的统计规律性的
一门数学学科。