

“ 概率论与数理统计（二） ” 学习方法 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/466/2021_2022__E2_80_9C_E6_A6_82_E7_8E_87_E8_c67_466436.htm “ 概率论与数理统计

” 是理工科大学学生的一门必修课程，由于该学科与生活实践和科学试验有着紧密的联系，是许多新发展的前沿学科（如控制论、信息论、可靠性理论、人工智能等）的基础，因此学好这一学科是十分重要的。“ 概率论与数理统计 ” 的学习应注重的是概念的理解，而这正是广大学生所疏忽的，在复习时几乎有近一半以上学生对“ 什么是随机变量 ”、“ 为什么要引进随机变量 ” 仍说不清楚。对于涉及随机变量的独立，不相关等概念更是无从着手，这一方面是因为高等数学处理的是“ 确定 ” 的事件。如函数 $y=f(x)$ ，当 x 确定后 y 有确定的值与之对应。而概率论中随机变量 X 在抽样前是不确定的，我们只能由随机试验确定它落在某一区域中的概率，要建立用“ 不确定性 ” 的思维方法往往比较困难，如果套用确定性的思维方法就会出错。由于基本概念没有搞懂，即使是十分简单的题目也难以得分。从而造成低分多的现象。另一方面由于概率论中涉及的计算技巧不多，除了古典概型，几何概型和计算二维随机变量的函数分布时如何确定积分上、下限有一些计算的难点，其他的只是数值或者积分、导数的计算。因而如果概念清楚，那么解题往往很顺利且易得到正确答案，这正是高分较多的原因。根据上面分析，启示我们不能把高等数学的学习方法照搬到“ 概率统计 ” 的学习上来，而应按照概率统计自身的特点提出学习方法，才能取得“ 事半功倍 ” 的效果。下面我们分别对“ 概率论 ” 和“ 数理统

计”的学习方法提出一些建议。一、学习“概率论”要注意以下几个要点

1. 在学习“概率论”的过程中要抓住对概念的引入和背景的理解，例如为什么要引进“随机变量”这一概念。这实际上是一个抽象过程。正如小学生最初学数学时总是一个苹果加2个苹果等于3个苹果，然后抽象为 $1+2=3$ 。对于具体的随机试验中的具体随机事件，可以计算其概率，但这毕竟是局部的，孤立的，能否将不同随机试验的不同样本空间予以统一，并对整个随机试验进行刻画？随机变量 X （即从样本空间到实轴的单值实函数）的引进使原先不同随机试验的随机事件的概率都可转化为随机变量落在某一实数集合 B 的概率，不同的随机试验可由不同的随机变量来刻画。此外若对一切实数集合 B ，知道 $P(X \in B)$ 。那么随机试验的任一随机事件的概率也就完全确定了。所以我们只须求出随机变量 X 的分布 $P(X \in B)$ 。就对随机试验进行了全面的刻画。它的研究成了概率论的研究中心课题。故而随机变量的引入是概率论发展历史中的一个重要里程碑。类似地，概率公理化定义的引进，分布函数、离散型和连续型随机变量的分类，随机变量的数学特征等概念的引进都有明确的背景，在学习中要深入理解体会。
2. 在学习“概率论”过程中对于引入概念的内涵和相互间的联系和差异要仔细推敲，例如随机变量概念的内涵有哪些意义：它是一个从样本空间到实轴的单值实函数 $X(\omega)$ ，但它不同于一般的函数，首先它的定义域是样本空间，不同随机试验有不同的样本空间。而它的取值是不确定的，随着试验结果的不同可取不同值，但是它取某一区间的概率又能根据随机试验予以确定的，而我们关心的通常只是它的取值范围，即对于实轴上任一 B ，计算概率 $P(X$

B)，即随机变量X的分布。只有理解了随机变量的内涵，下面的概念如分布函数等等才能真正理解。又如随机事件的互不相容和相互独立两个概念通常会混淆，前者是事件的运算性质，后者是事件的概率性质，但它们又有一定联系，如果 $P(A) \cdot P(B) > 0$ ，则A，B独立则一定相容。类似地，如随机变量的独立和不相关等概念的联系与差异一定要真正搞懂。

3. 搞懂了概率论中的各个概念，一般具体的计算都是不难的，如 $F(x) = P(X \leq x)$ ， EX ， DX 等按定义都易求得。计算中的难点有古典概型和几何概型的概率计算，二维随机变量的边缘分布 $f_X(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x, y) dy$ ，事件B的概率 $P((X, Y) \in B) = \int_B f(x, y) dx dy$ ，卷积公式等的计算，它们形式上很简单，但是由于 $f(x, y)$ 通常是分段函数，真正的积分限并不再是 $(-\infty, +\infty)$ 或B，这时如何正确确定事实上的积分限就成了正确解题的关键，要切实掌握。

4. 概率论中也有许多习题，在解题过程中不要为解题而解题，而应理解题目所涉及的概念及解题的目的，至于具体计算中的某些技巧基本上在高等数学中都已学过。因此概率论学习的关键不在于做许多习题，而要把精力放在理解不同题型涉及的概念及解题的思路上去。这样往往能“事半功倍”。

二、学习“数理统计”要注意以下几个要点

1. 由于数理统计是一门实用性极强的学科，在学习时要紧扣它的实际背景，理解统计方法的直观含义。了解数理统计能解决那些实际问题。对如何处理抽样数据，并根据处理的结果作出合理的统计推断，该结论的可靠性有多少要有一个总体的思维框架，这样，学起来就不会枯燥而且容易记忆。例如估计未知分布的数学期望，就要考虑到如何寻求合适的估计量的途径

， 如何比较多个估计量的优劣？这样，针对 按不同的统计思想可推出矩估计和极大似然估计，而针对 又可分为无偏估计、有效估计、相合估计，因为不同的估计名称有着不同的含义，一个具体估计量可以满足上面的每一个，也可能不满足。掌握了寻求估计的统计思想，具体寻求估计的步骤往往是“套路子”的，并不困难，然而如果没有从根本上理解，仅死背套路子往往会出现各种错误。2. 许多同学在学习数理统计过程中往往抱怨公式太多，置信区间，假设检验表格多而且记不住。事实上概括起来只有八个公式需要记忆，而且它们之间有着紧密联系，并不难记，而区间估计和假设检验中只是这八个公式的不同运用而已，关键在于理解区间估计和假设检验的统计意义，在理解基础上灵活运用这八个公式，完全没有必要死记硬背。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com