**《概率论与数理统计》属应用数学范畴, 它观察，分析，描述和处理问题的方法与其它数学分支不同，是一种观测实验与理性思维相结合的科学方法.**

**注：基本题必做，思考题选做，可不交。**

**第 一 章**

**一、基本题目**

**1.** 写出下列随机试验的样本空间。

（1）同时抛三颗色子，记录三颗色子的点数之和；

（2）将一枚硬币抛三次，(i)观察各次正反面出现的结果；(ii)观察正面总共出现的次数；

（3）对一目标进行射击，直到命中5次为止，记录射击次数；

（4）将一单位长的线段分成3段，观察各段的长度；

**2. 1.**从0,1,2，…，9十个数字中，先后随机取出两数，写出下列取法中的样本空间：（1）抽取可放回时的样本空间Ω1；（1）抽取不放回时的样本空间Ω2.

**3.** 一袋内装有4个白球和5个红球,每次从袋内随机取出一球,直至首次取到红球为至. 写出下列两种取法的样本空间:

(1)不放回时的样本空间Ω1；(1) 放回时的样本空间Ω2.

**4.** 设A，B，C为随机试验的三个随机事件，试将下列各事件用A，B，C表示出来.

（1）仅仅A发生； （2）三个事件都发生； （3）A与B均发生，C不发生；

（4）至少有一个事件发生； （5）至少有两个事件发生；

（6）恰有一个事件发生； （7）恰有两个事件发生；

（8）没有一个事件发生； （9）不多于两个事件发生.

**5.** 一公司有16名员工，若每个员工随机地在一个月的22天工作日中挑选一天值班，问：不会出现有两个及以上的员工挑选同一天值班的概率是多少？

**6.** 一辆公共汽车出发前载有5名乘客，每位乘客独立在7个站中的任意一站离开，求下列事件的概率：

（1）第7站恰有两位乘客离去；

（2）没有两位及两位以上乘客在同一站离去。

**7.** 一元件盒中有50个元件，其中25件一等品，15件二等品，10件次品，从中任取10件，求：

（1）恰有两件一等品，两件二等品的概率；

（2）恰有两件一等品的概率；

（3）没有次品的概率。

**8.** 袋中有编号为1,2，…，*n*的*n*个小球，从中随机有放回地取*m*次，求取出的*m*个球中最大编号为*k*的概率. 并计算出*n*=6，*m*=3和*k*=6的值.

**9.** 在一半径为1的圆周上，甲、乙两人各自独立地从圆周上随机选择一点，将两点连成一条弦，求圆心到这条弦的距离不小于1/2的概率.

**10.** 设A，B是试验E的两个事件，且P(A)=1/3, P(B)=1/2．在以下各种情况下计算

（1）； （2）A与B互不相容； （3）P(AB)=1/8

**11.** 设*P* (*A*) > 0， *P* (*B*) > 0 ，将下列四个数：

*P* (*A*) 、*P* (*AB*) 、*P* (*A*∪*B*) 、*P* (*A*) + *P* (*B*)

用“≤”连接它们，并指出在什么情况下等号成立.

12. 已知 A1和A2同时发生，则A必发生，证明：P(A)≥P(A1) + P(A2) －1

13. 已知P(A)=P(B)=P(C)=1/4，P(AB)=0, P(AC)=P(BC)=1/16，计算A, B, C全不发生的概率.

14. 现有两种报警系统A与B，每种系统单独使用时，系统A有效的概率是0.92,系统B为0.93。两种系统装置在一起后，至少有一个系统有效的概率是0.988，求

（1）两个系统均有效的概率；

（2）两个系统中仅有一个有效的概率。

**15.** 摩托车赛道在甲乙两地间设置了三个障碍. 一位参赛者在每一障碍前停车的概率为0.1, 而从乙地到终点不停车的概率为0.7. 试求这位参赛者全程不停车的概率.

**16.** 某型号的显像管主要由三个厂家供货，甲、乙、丙三个厂家的产品概率分别占总数的25%, 50%, 25%. 甲、乙、丙三个厂家的产品在规定时间内能正常工作的概率分别是0.1, 0.2, 0.4. 求一个随机选取的显像管能在规定时间内正常工作的概率.

**17.**在一盒子中装有15个乒乓球，其中有9个新球。在第一次比赛时任意取出三个球，赛后仍放回原盒中；在第二次比赛时同样任意取出三个球，求第二次取出的三个球均为新球的概率.

**18.** 已知一批产品中96%是合格品，用某种检验方法辨认出合格品为合格品的概率为0.98, 而误认废品是合格品的概率为0.05, 求检查合格的一件产品确系合格的概率.

**19.**设甲、乙、丙三导弹向同一敌机射击，甲、乙、丙击中敌机的概率分别为0.4, 0.5, 0.7. 如果只有一弹击中，飞机坠毁的概率为0.2；如两弹击中，飞机坠毁的概率为0.6；如三弹击中，飞机坠毁的概率为0.9.

（1）求飞机坠毁的概率；（2）若飞机已经坠毁，问飞机最有可能是被几颗导弹击中的？

**20**. 设事件A，B，C相互独立，且P(A)=1/4, P(B)=1/3, P(C)=1/2. 试求：

(1) 三个事件都不发生的概率； (2) 三个事件至少有一个发生的概率；

(3) 三个事件恰好有一个发生的概率； (4) 至多有两个事件发生的概率.

21. 甲、乙比赛射击，每进行一次比赛，胜者得一分。在一次射击中，甲“胜”的概率为，乙“胜”的概率为。设, 规定比赛进行到有一人超过对方2分就停止（各次比赛相互独立），多得2分者胜. 求甲获胜的概率.

**23**. 设有事件在下列各种条件下应怎样求至少有一个发生的概率. (1) 互不相容；(2) 相互独立；(3) 一般情形.

**24.** 某仪器有三个指示灯, 第一、第二、第三个指示灯出错的概率分别为0.1，0.2及0.3，并且出错与否是相互独立的. 一个指示灯出错时造成系统运行失败的概率是0.25, 两个一个指示灯出错时为0.6, 而当三个同时出错则为0.9. 试求系统运行失败的概率.

**二、思考问题：**

1.怎样理解随机试验? 随机试验具有哪些特性？

2. 随机事件*A*发生的频率具有稳定性，即稳定在某一常数*P*(*A*), 人们称其为随机事件*A*的统计概率, 这是否说明频率的极限就是概率？频率是什么变量? 请阐述理由.

3. 怎样确定试验的基本事件组? 一个试验的基本事件组是否惟一?

4. 你是如何理解概率的公理化定义的形成思路的，在你学过的其他数学学科中，哪些数学定义中类似的从具体到抽象定义特征给你留下深刻印像？你从中能得到什么启示？

5.如何理解条件概率与非条件概率, 二者间有什么关系吗? 举例说明概率和的概念差别.

6.基于条件概率概念的三个概率计算公式是哪些? 它们有什么关系,又有什么差别?

7. 分析利用全概率公式计算概率的思想, 此种思想还类似地用于概率论其他什么地方?

8. 从Bayes公式中体会Bayes思想, 思考该种思想将在哪些问题中会得到广泛应用，从你熟悉的日常生活中举出实例.

9. 事件的独立性是否存在传递性? 即事件*A*与事件*B*相互独立，事件*B*与事件*C*相互独立，能否推知事件*A*与事件*C*相互独立？举例说明

10. 分析两个随机事件*A*与*B*互不相容、*A*与*B*对立及*A*与*B*相互独立这三个概念的差别. 在一般情形*A*与*B*相互独立与*A*与*B*互不相容能否同时成立？