



## 随机事件及概率 单元（模块）教学设计

单元（模块）设计首页

第 2 单元（模块）

所属课程	医药数理统计			学分	2.0	学时	26
单元或模块	编号	第五讲	名称	随机事件与概率			
上课周次/时间	第 9 周（周一—周四）						
上课班级/小组	20 药学 1-4、10-13 班						
上课地点	博雅 B204						
教学目标要求	<p>1. 对应本单元（模块）的预期学习成果（SOC）描述如下： SOC2：举例描述概率的相关概念、随机事件的关系；利用概率公式和性质计算概率；描述正态分布的特点及 <math>3\sigma</math> 原则，举例阐述正态分布有医学领域的应用及意义。</p> <p>本单元（模块）的学习内容和要求（结合上述 SOC，详述具体的学习内容和要求，用 Bloom 动词描述）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 描述概率的相关概念、随机事件的关系；</li> <li>(2) 能列举和辨析随机事件的关系和运算；</li> <li>(3) 利用概率公式和性质计算概率；</li> </ol>						
重点难点问题与解决措施	<p><b>重点：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 描述概率的相关概念、随机事件的关系；</li> <li>(2) 能列举和辨析随机事件的关系、运算及应用。</li> <li>(3) 概率的计算与加法公式。</li> </ol> <p><b>难点：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 随机事件的运算及应用。</li> <li>(2) 概率的计算与加法公式。</li> </ol> <p><b>解决措施：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 以生活中的案例导入，引导学生认识随机事件和概率；</li> <li>(2) 图形结合，分析随机事件之间的关系，然后利用概率求解问题；</li> <li>(2) 要求学生进行练习，并上传练习结果；</li> <li>(3) 作业巩固；</li> </ol>						
教学情境与条件要求	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 教师自身业务素质到位；</li> <li>(2) 学生和教师有手机或电脑，且有网络；</li> <li>(3) 学生自身有强烈的学习欲望；</li> </ol>						
参考资料与数字化资源	<p>（包括教材、参考书、在线教学资源、文献和资料等）</p> <p>一、授课教材 刘浪.《医药数理统计》，吉林：吉林大学出版社，2017 年.</p> <p>二、参考书</p>						



- [1] 顾志峰, 叶乃好. 《实用生物统计学》, 北京: 科技出版社, 2012年.
- [2] 李康, 贺佳. 《医学统计学》(第6版), 北京: 人民卫生出版社, 2013年.
- [3] 李鹏. 《Excel 统计分析实例精讲》, 北京: 科技出版社, 2006年.
- [4] 宁海龙. 《试验设计与统计分析》(第二版), 北京: 中国农业出版社, 2015年.
- [5] 刘艳杰. 《医药数理统计方法》, 北京: 中国医药科技出版社, 2013年.
- [6] 宇传华. 《Excel 统计分析与电脑实验》, 北京: 电子工业出版社, 2009年.
- [7] 高祖新, 韩可勤. 《医药应用概率统计》(第二版), 北京: 人民卫生出版社, 2013年.
- [8] 高祖新, 尹勤. 《医药数理统计》(第三版), 北京: 科技出版社, 2015年.

### 三、在线教学资源

(1) 课堂派

(2) 得实平台--《医药数理统计》课程:

<http://exp.lnc.edu.cn/suite/wv/252613>

### 四、网络学习资源

(1) 全国大学生数学建模竞赛官网: <http://www.mcm.edu.cn/>

(2) 数学建模学习资源网站: <http://mcm.dept.ccut.edu.cn/>

(3) 中国大学MOOC: <https://www.icourse163.org>

(4) 学银在线: <http://www.xueyinonline.com/>

(5) 超星尔雅: <http://erya.mooc.chaoxing.com/>

### 教与学诊断 与改进措施

#### 1. 学生预期学习成果(SOC)的达成评价

(1) 布置随机事件和概率的学习任务, 满分10分(视完成情况评分);

(2) 其他情况酌情给分。

#### 2. 教与学的效果的评价

SOC2-随机事件	优秀 (90~100分)	良好 (70-90分)	及格 (60-70分)
占比	58%	39%	3%

大部分同学能列举生活中的随机现象, 能够计算简单的随机事件和概率, 但有少部分学生对随机事件和概率的应用理解不到位, 没有很好地完成学习任务。



	3. 改进措施 (1) 要求学生做到课前预习; (2) 录制操作视频, 让学生反复认真观看, 多动手练习则教学效果会更好。		
署名/日期	教师签名 及日期	钟秋平 2021年4月26日	检查者签名 及日期

### 随机事件及概率教学设计

单元(模块)设计活页

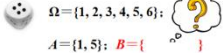
第 1 单元(模块)第 1 页

步骤	教学内容	方法手段	学生活动	时间分配
一、考勤(课前)	考勤	无	自己登录课堂派及时签到	提前5分钟
二、随机事件的概念(课中)	<p>1. 以生活中的实际案例引入随机现象。</p> <p>随机现象</p> <p>投篮一定投中吗?      药一定有效吗?</p>  <p>事先不能预知结果的现象称为随机现象</p>	讲授+讨论	讨论	2分钟
	<p>2. 讲授随机试验的概念, 以抛硬币引入</p> <p>随机试验</p> <p>&gt; 研究随机现象规律而做的实验或观测, 三个特征:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 相同情况下可重复进行</li> <li>· 所有可能结果知道, 且多个</li> <li>· 恰好出现可能结果之一</li> </ul> 	讲授+讨论	举例、讨论	2分钟
	<p>3. 随机事件的概念: 以抛色子案例导入</p>	讲授+讨论	举例、讨论与练习	4分钟



<p><b>随机事件</b></p> <p>基本事件: {每个可能的结果}    {1}, {2}, {3}, {4}, {5}, {6}</p> <p>样本空间: {全体基本事件}    <math>\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}</math></p> <p>事件: {单个或多个基本事件}</p> <p> <math>A = \{1, 5\}; B = \{1, 2, 3, 5\}; C = \{\leq 6\}; D = \{7\};</math></p> <p>抛色子    <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">必然事件</span>    <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">不可能事件</span></p>			
<p><b>4. 随机事件的关系</b></p> <p>(1) 包含关系: 结合韦恩图讲授包含关系的概念及运算</p> <p>事件A的发生导致事件B也发生, 称为<b>事件B包含事件A</b></p> <p> <math>A = \{1, 5\}; B = \{1, 3, 5\};</math></p> <p>谁包含谁?</p> <p><math>B \supset A, A \subset B</math></p> <p><math>B \supset A, A \subset B</math></p>	<p>举例+讲授</p>	<p>讨论与练习</p>	<p>3 分钟</p>
<p>(2) 和 (并) 关系: 结合韦恩图讲授和并关系的概念及运算</p> <p>事件A与事件B<b>至少发生一个</b>, 称为<b>事件A与B的和 (并)</b></p> <p> <math>A = \{1, 5\}; B = \{2, 3, 5\};</math></p> <p><math>A + B = ?</math></p> <p><math>A + B = \{1, 5\} \cup \{2, 3, 5\}</math> <math>= \{1, 2, 3, 5\}</math></p> <p><math>A + B</math> 或 <math>A \cup B</math></p>	<p>举例+讲授</p>	<p>讨论与练习</p>	<p>3 分钟</p>
<p>(3) 积 (交) 关系: 结合韦恩图讲授和并关系的概念及运算</p> <p>事件A与事件B<b>同时发生</b>, 称为<b>事件A与B的积 (交)</b></p> <p> <math>A = \{1, 5\}; B = \{2, 3, 5\};</math></p> <p><math>AB = ?</math></p> <p><math>AB = \{1, 5\} \cap \{2, 3, 5\}</math> <math>= \{5\}</math></p> <p><math>AB</math> 或 <math>A \cap B</math></p>	<p>举例+讲授</p>	<p>讨论与练习</p>	<p>3 分钟</p>
<p>(4) 互不相容 (互斥) 关系: 结合韦恩图讲授和并关系的概念及运算</p> <p>事件A与事件B<b>不能同时发生</b>, 称<b>事件A与B互不相容</b></p> <p> <math>A = \{1, 5\}; B = \{2, 3, 5\};</math> <math>C = \{4\}; D = \{3, 6\};</math></p> <p>哪些事件是互斥?</p> <p><math>AC = \emptyset</math>    <math>AD = \emptyset</math> <math>BC = \emptyset</math>    <math>CD = \emptyset</math></p> <p><math>AB = \emptyset</math> 或 <math>A \cap B = \emptyset</math></p>	<p>举例+讲授</p>	<p>讨论与练习</p>	<p>4 分钟</p>



	<p>(5) 逆 (对立) 关系: 结合韦恩图讲授和并关系的概念及运算</p> <p>事件A与事件B对立: <math>A+B=\Omega</math> <math>AB=\emptyset</math></p>  <p><math>B = \bar{A}</math></p>  <p><math>\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}</math> <math>A = \{1, 5\}; B = \{ \}</math> <math>B = \bar{A}</math></p>	举例+讲授	讨论与练习	4 分钟
	3. 练习随机事件的练习		讨论与练习	6 分钟
三、随机事件的应用	<p>1. 案例分析</p> <p>例1: 连续投篮两次, <math>A = \{ \text{第一次投篮命中} \}</math>, <math>B = \{ \text{第二次投篮命中} \}</math>, 用 <math>A, B</math> 表示下列事件.</p>  <p>① {两次投篮都命中} <math>AB + \bar{A}\bar{B}</math> ② {两次投篮都未命中} <math>\bar{A}\bar{B}</math> ③ {有一次投篮命中} <math>A\bar{B} + \bar{A}B + AB</math> ④ {至少有一次命中} <math>\bar{A}B</math></p>	讲授+举例	讨论	5 分钟
	2. 练习巩固		举例、讨论与练习	4 分钟
四、概率	<p>1. 统计概率的概念和例题</p> 	讲授+举例	讨论	8 分钟



> 定义：在相同情况下重复进行  $n$  次试验，事件  $A$  出现  $k_A$  次，则称

$$f_n(A) = \frac{k_A}{n} \rightarrow \text{事件} A \text{ 发生的频率}$$

当  $n$  很大时，事件  $A$  的频率稳定，称为概率

$$P(A) \approx f_n(A) = \frac{k_A}{n}$$

例1：某新药在350例临床试验中有278例有效，则有效率为

$$f_n(A) = \frac{278}{350} \approx 0.794$$

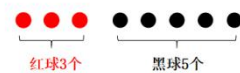
则认为该新药有效的概率为0.794

\*我国《新药审批法》规定：

新药临床试验一般不得少于300例，并设对照组。

## 2. 古典概率的概念和例题

箱子中共有8个球



问题 任取一个，取到红球的概率是多少？

古典概率的定义

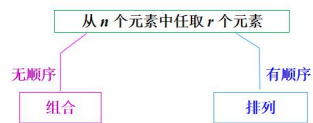
> 定义：样本空间中基本事件总数为  $n$ ，若事件  $A$  含有  $m$  个基本事件，则事件  $A$  的概率为

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{\text{事件} A \text{ 所含基本事件的个数}}{\Omega \text{ 中全部基本事件的总个数}}$$

例2：掷一枚骰子，“点数小于3”的概率？

分母  $n = ?$

分子  $m = ?$



$$C_n^r = \frac{n(n-1)\cdots(n-r+1)}{r \times (r-1) \times \cdots \times 1} \quad A_n^r = n(n-1)\cdots(n-r+1)$$

$$C_n^0 = 1$$

例3：要从3位医生和7位护士中选5人，求概率：

(1)  $A = \{\text{恰好选中1位医生}\}$ ;

(2)  $B = \{\text{恰好选中3位护士}\}$ ;

(3)  $C = \{\text{5人都是护士}\}$ ;

分子=?  $P = \frac{m}{n}$



$$\text{分母 } \therefore n = C_{10}^5 = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 3 \times 2 \times 7 \times 6 = 252$$

讲授+举例

讨论

12 分钟

## 3. 练习

练习

5 分钟



<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">五、概率性质与加法公式</p>	<p><b>1. 概率性质与加法公式</b></p> <p><b>概率的性质与加法公式</b></p> <p>► 非负性: <math>0 \leq P(A) \leq 1</math>, <math>P(\Omega) = 1</math>, <math>P(\emptyset) = 0</math>  <small>必然事件      不可能事件</small></p> <p>► 对立性: <math>P(A) + P(\bar{A}) = 1</math></p> <p>► 加法公式: <math>P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB)</math></p>  <p>互不相容 <math>P(AB) = 0</math>      A包含B <math>P(AB) = P(B)</math>      B包含A <math>P(AB) = P(A)</math>      事件A与事件B独立 <math>P(AB) = P(A) \cdot P(B)</math></p> <p><b>例4:</b> 已知 <math>P(A)=0.3</math>, <math>P(A+B)=0.6</math>, 求 <math>P(B)</math></p> <p>(1) 当 <math>P(AB)=0.1</math> 时: <math>P(B) = \underline{\hspace{2cm}}</math> ;</p> <p>(2) A与B互不相容: <math>P(B) = \underline{\hspace{2cm}}</math> ; <math>P(AB) = 0</math></p> <p>(3) B包含A, <math>A \subset B</math>: <math>P(B) = \underline{\hspace{2cm}}</math> ; <math>P(AB) = P(A) = 0.3</math></p> <p style="margin-left: 40px;"><math>\therefore P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB)</math></p> <p style="margin-left: 40px;"><math>\therefore P(B) = P(A+B) - P(A) + P(AB)</math></p> <p style="margin-left: 80px;"><math>= 0.6 - 0.3 + P(AB)</math></p>	<p>讲授+举例</p>	<p>讨论</p>	<p>10 分钟</p>
	<p><b>2. 练习</b></p>			