**独立性检验的基本思想及其初步应用考点-高中数学选修2-3第三章**

**教学重点**：理解独立性检验的基本思想；独立性检验的步骤。

**教学难点**；1、理解独立性检验的基本思想；

2、了解随机变量K2的含义；

3、独立性检验的步骤。

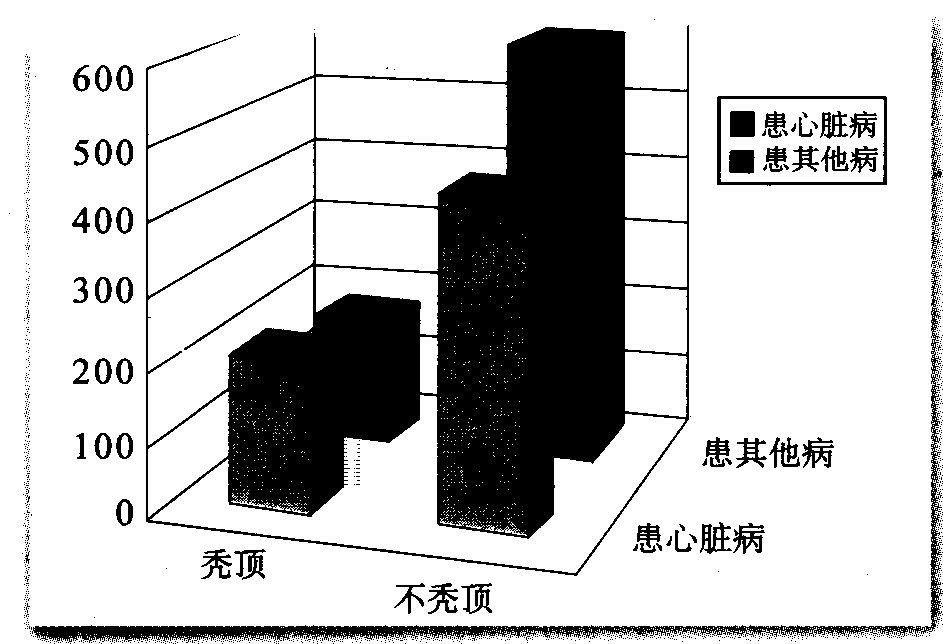
**例1**．在某医院，因为患心脏病而住院的 665 名男性病人中，有 214 人秃顶，而另外 772 名不是因为患心脏病而住院的男性病人中有 175 人秃顶．

(1)利用图形判断秃顶与患心脏病是否有关系．

(2)能够以 99 ％的把握认为秃顶与患心脏病有关系吗？为什么？

解：根据题目所给数据得到如下列联表：

(1)相应的三维柱形图如图3.2一4所示．比较来说，底面副对角线上两个柱体高度的乘积要大一些，可以在某种程度上认为“秃顶与患心脏病有关”.



(2)根据列联表3一11中的数据，得到

≈16.373>6 .

因此有 99 ％的把握认为“秃顶与患心脏病有关” .

**例2**．为考察高中生的性别与是否喜欢数学课程之间的关系,在某城市的某校高中生中随机抽取300名学生，得到如下列联表：

**表3一12 性别与喜欢数学课程列联表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 喜欢数学课程 | 不喜欢数学课程 | 总计 |
| 男 | 37 | 85 | 122 |
| 女 | 35 | 143 | 178 |
| 总计 | 72 | 228 | 300 |

由表中数据计算得的观测值．能够以95％的把握认为高中生的性别与是否喜欢数学课程之间有关系吗？请详细阐明得出结论的依据．

**解**：可以有约95％以上的把握认为“性别与喜欢数学课之间有关系”．作出这种判断的依据是独立性检验的基本思想，具体过程如下：

分别用a , b , c , d 表示样本中喜欢数学课的男生人数、不喜欢数学课的男生人数、喜欢数学课的女生人数、不喜欢数学课的女生人数．如果性别与是否喜欢数学课有关系，则男生中喜欢数学课的比例与女生中喜欢数学课的人数比例应该相差很多，即



应很大．

将上式等号右边的式子乘以常数因子

,

然后平方得

,

其中．因此越大，“性别与喜欢数学课之间有关系”成立的可能性越大．

另一方面，在假设“性别与喜欢数学课之间没有关系”的前提下，事件A ={≥3. 841｝的概率为P (≥3. 841) ≈0.05,

因此事件 A 是一个小概率事件．而由样本数据计算得的观测值k=4.514，即小概率事件 A发生．因此应该断定“性别与喜欢数学课之间有关系”成立，并且这种判断结果出错的可能性约为5 %．所以，约有95 ％的把握认为“性别与喜欢数学课之间有关系”.

**补充例题1**：打鼾不仅影响别人休息，而且可能与患某种疾病有关，下表是一次调查所得的数据，试问：每一晚都打鼾与患心脏病有关吗？

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 患心脏病 | 未患心脏病 | 合计 |
| 每一晚都打鼾 | 30 | 224 | 254 |
| 不打鼾 | 24 | 1355 | 1379 |
| 合计 | 54 | 1579 | 1633 |

解：略。