

8.1.2 用频率估计概率

【教学目标】

- 1. 了解事件的频率与概率的区别与联系.
- 2. 提高归纳、猜想能力，提升数学运算、逻辑推理及数据分析的核心素养.

【教学重点】

事件的频率与概率的区别与联系.

【教学难点】

事件的频率与概率的区别与联系.

【教学方法】

本节课主要采用启发式教学的方法. 通过实例引导学生用随机事件发生的频率估计其概率，理解频率与概率的区别与联系.

【教学过程】

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
导入	问题 1 在适宜的条件下种下一粒某种类型的种子，种子“发芽”或“不发芽”这两种结果出现的机会是均等的吗？ 问题 2 某篮球运动员投篮时，“命中”或“不命中”这两种结果出现的机会是均等的吗？ 如何来求这类随机事件的概率呢？ 为了确定某类种子发芽的概率，可以从一大批这类种子（设为 n 粒）中随机抽取大量种子（设为 m 粒）试种，然后用种子发芽的频率 $\frac{m}{n}$ 作为种子发芽概率的估计值.	学生讨论，回答问题 1 和问题 2. 师生共同分析，引出课题.	从生活实例引入新知，易于理解，激发学生学习兴趣.

续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图																								
新 课	1. 抛掷硬币的试验 试验 每组抛掷一枚质地均匀的硬币 10 次，记录正面向上与反面向上次数，检验正面向上与反面向上的机会均等吗？ 历史上一些抛掷硬币试验的结果如下： <table><tr><th>试验者</th><th>抛掷次数 (n)</th><th>正面向上次数 (频数 m)</th><th>频率$\frac{m}{n}$</th></tr><tr><td>棣莫佛</td><td>2 048</td><td>1 061</td><td>0.518 1</td></tr><tr><td>布丰</td><td>4 040</td><td>2 048</td><td>0.506 9</td></tr><tr><td>费勒</td><td>10 000</td><td>4 979</td><td>0.497 9</td></tr><tr><td>皮尔逊</td><td>12 000</td><td>6 019</td><td>0.501 6</td></tr><tr><td>皮尔逊</td><td>24 000</td><td>12 012</td><td>0.500 5</td></tr></table> 结论：在大量重复试验过程中，一个事件发生的频率会很接近于这个事件发生的概率，而且，试验的次数越多，频率与概率之间差距很小的可能性越大。 2. 用频率估计概率 一般地，如果在 n 次重复进行的试验中，事件 A 发生的频率为$\frac{m}{n}$，则当 n 很大时，可以认为事件 A 发生的概率 $P(A)$ 的估计值为$\frac{m}{n}$. 不难看出，此时也有 $0\leqslant P(A)\leqslant 1.$	试验者	抛掷次数 (n)	正面向上次数 (频数 m)	频率 $\frac{m}{n}$	棣莫佛	2 048	1 061	0.518 1	布丰	4 040	2 048	0.506 9	费勒	10 000	4 979	0.497 9	皮尔逊	12 000	6 019	0.501 6	皮尔逊	24 000	12 012	0.500 5	教师设置试验. 学生小组合作探究. 教师出示历史上著名学者抛掷硬币试验的结果. 学生观察、思考. 师生共同总结结论. 教师结合前面的例子，分析如何用事件的频率估计概率，学生进行理解. 师生共同总结：用频率估计出的概率的取值范围.	培养学生的实践操作能力和逻辑思维能力. 引导学生归纳在大量重复试验条件下，事件发生的频率与概率的关系，并渗透学者求知过程中坚持不懈的精神. 引出用频率估计概率的理论基础.
	试验者	抛掷次数 (n)	正面向上次数 (频数 m)	频率 $\frac{m}{n}$																							
	棣莫佛	2 048	1 061	0.518 1																							
布丰	4 040	2 048	0.506 9																								
费勒	10 000	4 979	0.497 9																								
皮尔逊	12 000	6 019	0.501 6																								
皮尔逊	24 000	12 012	0.500 5																								

续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	例 1 为了确定某类种子的发芽率，从一大批这类种子中随机抽取了 4 000 粒试种，后来观察到有 3 940 粒发了芽，试估计这类种子的发芽率. 解 因为$\frac{3\,940}{4\,000}=0.985$，所以可估计这类种子的发芽率为 0.985. 说明 ①用频率估计概率时，不同的试验结果可能会产生不同的估计值. 例如，如果例 1 中若是观察到了 3 880 粒种子发了芽，那么得到种子发芽率的估计值将为 $\frac{3\,880}{4\,000}=0.97.$ ②即使我们估计出了发芽率为 0.985（或 0.97），我们也不能指望下次试种 10 000 粒种子时，得到发芽的种子正好为 9 850（或 9 700）粒.	教师设置问题，学生合作探究. 学生思考、回答. 通过例 1，指出用频率估计概率时应注意的问题.	加深学生对事件发生的频率与概率之间关系的理解.
	例 2 据统计，某一地区在 2020 年 9 月空气质量优良的天数是 22 天. 不通过查询，估计 2020 年 9 月 2 日该地区空气质量优良的概率（精确到 0.001）. 解 因为 $\frac{22}{30}\approx 0.733,$ 所以 2020 年 9 月 2 日该地区空气质	师生共同分析问题，学生独立解决.	培养学生独立解决问题的能力.

续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	量优良的概率可估计为 0.733. 练习 本节练习 A 组第 1 题.		检验学生学习效果.
小结	1. 用随机事件发生的频率估计其概率. 2. 频率与概率的区别与联系.	师生共同归纳总结.	梳理、巩固所学知识.
作业	本节练习 A 组第 2~3 题.	学生标记作业.	巩固新知.