主干回顾　夯基固源

考点研析　题组冲关

素能提升　学科培优

课时规范训练

第 2 课时　古典概型

考纲·点击　高考指数:★★★★★

1．理解古典概型及其概率计算公式.

2．会计算一些随机事件所含的基本事件数及事件发生的概率.

1．基本事件的特点

(1)任何两个基本事件是__互斥__的．

(2)任何事件(除不可能事件)都可以表示成__基本事件__的和．

2．古典概型

具有以下两个特点的概率模型称为古典概率模型，简称古典概型．

(1)试验中所有可能出现的基本事件__只有有限个__．

(2)每个基本事件出现的可能性__相等__．

3．古典概型的概率公式

$$P(A)=\frac{A\text{包含的基本事件的个数}}{\text{基本事件的总数}}.$$

[基础自测]

1．(**教材改编题**)在两个袋内，分别装着写有0,1,2,3,4,5六个数字的6张卡片，现从每个袋中各任取一张卡片，则两数之和等于5的概率为(　　)

A.$\frac{1}{3}$　　B．$\frac{1}{6}$

C.$\frac{1}{9}$　　D．$\frac{1}{12}$

解析：每个袋中取一张卡片共有6×6＝36种可能结果，其中两数之和等于5的有(0,5)，(1,4)，(2,3)，(5,0)，(4,1)，(3,2)六种结果，所以两数之和等于5的概率为$P=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$.

答案：B

2．从甲、乙、丙三人中任选两名代表，甲被选中的概率是 (　　)

A. $\frac{1}{2}$　　B. $\frac{1}{3}$

C. $\frac{2}{3}$　　D．1

解析：列举基本事件，从甲、乙、丙三人中任选两名代表可能的结果是(甲、乙)，(甲、丙)，(乙、丙)，共3种；甲被选中的可能结果是(甲、乙)，(甲、丙)，共2种，所以P(甲被选中)$=\frac{2}{3}$.

答案：C

3．下列对古典概型的说法中正确的是(　　)

①试验中所有可能出现的基本事件只有有限个；②每个事件出现的可能性相等；③每个基本事件出现的可能性相等；④基本事件总数为n，随机事件A若包含k个基本事件，则$P(A)=\frac{k}{n}$.

A．②④　　B．①③④

C．①④　　D．③④

解析：②中所说的事件不一定是基本事件，所以②不正确；根据古典概型的特点及计算公式可知①③④正确.

答案：B

4．有 20 张卡片，每张卡片上分别标有两个连续的自然数 k，$k+1$，其中 $k=0,1,2$，…，19.从这 20 张卡片中任取一张，记事件“该卡片上两个数的各位数字之和(例如：若取到标有 9,10 的卡片，则卡片上两个数的各位数字之和为 $9+1+0=10$)不小于 14”为事件 A，则 $P(A)=$________.

解析：从这 20 张卡片中任取一张：(0,1)，(1,2)，(2,3)，(3,4)，(4,5)，(5,6)，(6,7)，(7,8)，(8,9)，(9,10)，(10,11)，(11,12)，(12,13)，(13,14)，(14,15)，(15,16)，(16,17)，(17,18)，(18,19)，(19,20)，共有 20 个基本事件．卡片上两个数的各位数字之和不小于 14 的基本事件有：(7,8)，(8,9)，(16,17)，(17,18)，(18,19)，有 5 个基本事件，则 $P(A)=\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$.

答案：$\frac{1}{4}$

考点一　简单的古典概型

[例1]　某校为了解学生的视力情况，随机抽查了一部分学生的视力，将调查结果分组，分组区间为(3.9,4.2]，(4.2,4.5]，…，(5.1,5.4]．经过数据处理，得到如下频率分布表：

分组	频数	频率
(3.9,4.2]	3	0.06
(4.2,4.5]	6	0.12
(4.5,4.8]	25	x
(4.8,5.1]	y	z
(5.1,5.4]	2	0.04
• 累计	n	1.00

(1)求频率分布表中未知量n，x，y，z的值；

(2)从样本中视力在(3.9,4.2]和(5.1,5.4]的所有同学中随机抽取两人，求两人的视力差的绝对值低于0.5的概率.

审题视点 依频数、频率之间的关系求n，x，y，z，列举所有随机事件的结果，由古典概型求概率.

解 (1)由频率分布表可知，样本容量为n，

由$\dfrac{2}{n}=0.04$，得$n=50$.

$\therefore x=\dfrac{25}{50}=0.5$，$y=50-3-6-25-2=14$，$z=\dfrac{y}{n}=\dfrac{14}{50}=0.28$.

(2)记样本中视力在(3.9,4.2]的三人为a，b，c，在(5.1,5.4]的两人为d，e.

由题意，从五人中随机抽取两人，所有可能的结果有：(a，b)，(a，c)，(a，d)，(a，e)，(b，c)，(b，d)，(b，e)，(c，d)，(c，e)，(d，e)，共10种.

记事件A表示“两人的视力差的绝对值低于0.5”，则事件A包含的可能的结果有：(a, b)，(a, c)，(b, c)，(d, e)，共4种.

所以$P(A)=\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$.

故两人的视力差的绝对值低于0.5的概率为$\frac{2}{5}$.

方法总结

根据公式 $P(A)=\frac{m}{n}$进行概率计算时，关键是求出 n，m 的值，在求 n 值时应注意这 n 种结果必须是等可能的，对一些比较简单的概率问题，求 m，n 的值只需列举即可．

题组冲关 强化训练 提升考能

1．(2015·**高考江苏卷**)袋中有形状、大小都相同的4只球，其中1只白球，1只红球，2只黄球．从中一次随机摸出2只球，则这2只球颜色不同的概率为________．

解析：4只球分别记为白、红、黄$_1$、黄$_2$，则从中一次摸出2只球所有可能的情况有：白红、白黄$_1$、白黄$_2$、红黄$_1$、红黄$_2$、黄$_1$黄$_2$，共有6种情况，其中2只球颜色不同的有5种，故$P=\frac{5}{6}$.

答案：$\frac{5}{6}$

2．(2016·**武汉市适应性训练**)编号为A_1，A_2，…，A_{10}的10名学生参加投篮比赛，每人投20个球，各人投中球的个数记录如下：

学生编号	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}
投中个数	4	13	11	17	10	6	9	15	11	12

(1)将投中个数在对应区间内的人数填入表的空格内；

区间	[0,5)	[5,10)	[10,15)	[15,20)
人数				

(2)从投中个数在区间[10,15)内的学生中随机抽取2人，

①用学生的编号列出所有可能的抽取结果；

②求这2人投中个数之和大于23的概率．

解：(1)依题意得，投中个数在对应区间内的人数如下表：

区间	[0,5)	[5,10)	[10,15)	[15,20)
人数	1	2	5	2

(2)①投中个数在区间[10,15)内的学生编号为A_2，A_3，A_5，A_9，A_{10}，从中随机抽取2名学生，所有可能的抽取结果为(A_2, A_3)，(A_2, A_5)，(A_2, A_9)，(A_2, A_{10})，(A_3, A_5)，(A_3, A_9)，(A_3, A_{10})，(A_5, A_9)，(A_5, A_{10})，(A_9, A_{10})，共10种．

②将“从投中个数在区间[10,15)内的学生中随机抽取2人，这2人投中个数之和大于23”记为事件B，事件B的所有可能的结果为(A_2, A_3)，(A_2, A_9)，(A_2, A_{10})，共3种．所以$P(B)=\frac{3}{10}$.

考点二　复杂的古典概型

[例 2]　有编号为 A_1，A_2，…，A_{10} 的 10 个零件，测量其直径(单位：cm)，得到下面数据：

编号	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}
直径	1.51	1.49	1.49	1.51	1.49	1.51	1.47	1.46	1.53	1.47

其中直径在区间[1.48,1.52]内的零件为一等品．

(1)从上述 10 个零件中，随机抽取一个，求这个零件为一等品的概率；(2)从一等品零件中，随机抽取 2 个．

①用零件的编号列出所有可能的抽取结果；

②求这 2 个零件直径相等的概率．

审题视点 对数据的分析是解题的关键，对于(2)可用分类讨论的思想不重不漏的列出所有的基本事件．

解析 (1)由所给数据可知，一等品零件共有 6 个．设“10 个零件中，随机抽取一个为一等品”为事件 A，则 $P(A)=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$.

(2)①一等品零件的编号为 A_1，A_2，A_3，A_4，A_5，A_6.从这 6 个一等品零件中随机抽取 2 个，所有可能的结果有：

(A_1,A_2)，(A_1,A_3)，(A_1,A_4)，(A_1,A_5)，(A_1,A_6)，

(A_2,A_3)，(A_2,A_4)，(A_2,A_5)，(A_2,A_6)，

(A_3,A_4)，(A_3,A_5)，(A_3,A_6)，

(A_4,A_5)，(A_4,A_6)

(A_5,A_6).

共有 15 种.

②“从一等品零件中，随机抽取的2个零件直径相等”(记为事件B)的所有可能结果有：

(A_1, A_4)，(A_1, A_6)，(A_4, A_6)，

(A_2, A_3)，(A_2, A_5)，(A_3, A_5)，共有6种.

所以$P(B)=\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$.