

## 二项分布与超几何分布专项靶题

### 题型一.n 次独立性重复试验与二项分布

#### 考点 1.n 次独立性重复试验

1. 随着互联网的发展，网购早已融入人们的日常生活。网购的苹果在运输过程中容易出现碰伤，假设在运输中每箱苹果出现碰伤的概率为 0.7，每箱苹果在运输中互不影响，则网购 2 箱苹果恰有 1 箱在运输中出现碰伤的概率为\_\_\_\_\_。
2. 投篮测试中，每人投 3 次，至少投中 2 次才能通过测试。已知某同学每次投篮投中的概率为 0.6，且各次投篮是否投中相互独立，则该同学通过测试的概率为（ ）  
A. 0.648                      B. 0.432                      C. 0.36                      D. 0.312
3. 设  $A, B$  两队进行某类知识竞赛，竞赛为四局，每局比赛没有平局，前三局胜者均得 1 分，第四局胜的一队得 2 分，各局负者都得 0 分，假设每局比赛  $A$  队获胜的概率均为  $\frac{1}{3}$ ，且各局比赛相互独立，则比赛结束时  $A$  队得分比  $B$  队高 3 分的概率为\_\_\_\_\_。
4. 已知随机变量  $X$  服从二项分布  $B(n, p)$ ，若  $E(X) = 30$ ， $D(X) = 20$ ，则  $p = \underline{\hspace{1cm}}$ 。

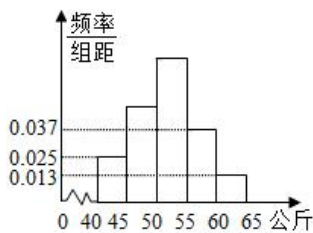
#### 考点 2.二项分布

1. 一家医药研究所，从中草药中提取并合成了甲、乙两种抗“H 病毒”的药物，经试验，服用甲、乙两种药物痊愈的概率分别为  $\frac{1}{2}$ ， $\frac{1}{3}$ ，现已进入药物临床试用阶段，每个试用组由 4 位该病毒的感染者组成，其中 2 人试用甲种抗病毒药物，2 人试用乙种抗病毒药物，如果试用组中，甲种抗病毒药物治愈人数超过乙种抗病毒药物的治愈人数，则称该组为“甲类组”，
  - (1) 求一个试用组为“甲类组”的概率；
  - (2) 观察 3 个试用组，用  $\eta$  表示这 3 个试用组中“甲类组”的个数，求  $\eta$  的分布列和数学期望。

2. 人的体重是人的身体素质的重要指标之一. 某校抽取了高二的部分学生, 测出他们的体重 (公斤), 体重在 40 公斤至 65 公斤之间, 按体重进行如下分组: 第 1 组[40, 45), 第 2 组[45, 50), 第 3 组[50, 55), 第 4 组[55, 60), 第 5 组[60, 65], 并制成如图所示的频率分布直方图, 已知第 1 组与第 3 组的频率之比为 1: 3, 第 3 组的频数为 90.

(I) 求该校抽取的学生总数以及第 2 组的频率;

(II) 用这些样本数据估计全市高二学生 (学生数众多) 的体重. 若从全市高二学生中任选 5 人, 设  $X$  表示这 5 人中体重不低于 55 公斤的人数, 求  $X$  的分布列和数学期望.



3. 有一款击鼓小游戏规则如下: 每盘游戏都需要击鼓三次, 每次击鼓要么出现一次音乐, 要么不出现音乐; 每盘游戏击鼓三次后, 出现一次音乐获得 10 分, 出现两次音乐获得 20 分, 出现三次音乐获得 50 分, 没有出现音乐则扣除 150 分 (即获得 - 150 分). 设每次击

鼓出现音乐的概率为  $\frac{1}{2}$ , 且各次击鼓出现音乐相互独立.

(I) 玩一盘游戏, 至少出现一次音乐的概率是多少?

(II) 设每盘游戏获得的分数为  $X$ , 求  $X$  的分布列;

(III) 许多玩过这款游戏的人都发现, 玩的盘数越多, 分数没有增加反而减少了. 请运用概率统计的相关知识分析其中的道理.

4. 甲、乙两位同学进入新华书店购买数学课外阅读书籍, 经过筛选后, 他们都对  $A, B, C$  三

种书籍有购买意向, 已知甲同学购买书籍  $A, B, C$  的概率分别为  $\frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}$ , 乙同学购买书籍

$A, B, C$  的概率分别为  $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$ , 假设甲、乙是否购买  $A, B, C$  三种书籍相互独立.

设甲、乙同学购买 2 种书籍的人数为  $X$ , 求  $X$  的概率分布列和数学期望.

#### 题型四.超几何分布

1. 已知某单位甲、乙、丙三个部门的员工人数分别为 24, 16, 16. 现采用分层抽样的方法从中抽取 7 人, 进行睡眠时间的调查.

(I) 应从甲、乙、丙三个部门的员工中分别抽取多少人?

(II) 若抽出的 7 人中有 4 人睡眠不足, 3 人睡眠充足, 现从这 7 人中随机抽取 3 人做进一步的体检.

(i) 用  $X$  表示抽取的 3 人中睡眠不足的员工人数, 求随机变量  $X$  的分布列与数学期望;

(ii) 设  $A$  为事件“抽取的 3 人中, 既有睡眠充足的员工, 也有睡眠不足的员工”, 求事件  $A$  发生的概率.

2. 某学校 400 名学生在一次百米赛跑测试中, 成绩全部都在 12 秒到 17 秒之间, 现抽取其中 50 个样本, 将测试结果按如下方式分成五组: 第一组  $[12, 13)$ , 第二组  $[13, 14)$ , ..., 第五组  $[16, 17]$ , 如图所示的是按上述分组方法得到的频率分布直方图.

(1) 请估计该校 400 名学生中, 成绩属于第三组的人数;

(2) 请估计样本数据的中位数 (精确到 0.01);

(3) 若样本第一组中只有一名女生, 其他都是男生, 第五组则只有一名男生, 其他都是女生, 现从第一、第五组中各抽取 2 名同学组成一个特色组, 设其中男同学的人数为  $X$ , 求  $X$  的分布列和期望.

