

概率

1. 现有10道题，其中6道甲类题，4道乙类题，张同学从中任取3道题解答．

(1) 求张同学至少取到1道乙类题的概率；

(2) 已知所取的3道题中有2道甲类题，1道乙类题．设张同学答对甲类题的概率都是 $\frac{3}{5}$ ，答对每道乙类题的概率都是 $\frac{4}{5}$ ，且各题答对与否相互独立．用 X 表示张同学答对题的个数，求 X 的分布列和数学期望．

2. 某区选派7名队员代表本区参加全市青少年围棋锦标赛，其中3名来自A学校且1名为女棋手，另外4名来自B学校且2名为女棋手．从这7名队员中随机选派4名队员参加第一阶段的比赛．

(1) 求在参加第一阶段比赛的队员中，恰有1名女棋手的概率．

(2) 设 X 为选出的4名队员中A、B两校人数之差的绝对值，求随机变量 X 的分布列和数学期望．

3. 已知箱中装有4个白球和5个黑球，且规定：取出一个白球得2分，取出一个黑球得1分．现从该箱中任取（无放回，且每球取到的机会均等）3个球，记随机变量 X 为取出3球所得分数之和．

(1) 求 X 的分布列；

(2) 求 X 的数学期望 $E(X)$ ．

4. 为推动乒乓球运动的发展，某乒乓球比赛允许不同协会的运动员组队参加．现有来自甲协会的运动员3名，其中种子选手2名；乙协会的运动员5名，其中种子选手3名．从这8名运动员中随机选择4人参加比赛．
- (1) 设事件A为“选出的4人中恰有2名种子选手，且这2名种子选手来自同一个协会”，求事件A发生的概率；
- (2) 设X为选出的4人中种子选手的人数，求随机变量X的分布列和数学期望．
5. 某大学志愿者协会有6名男同学，4名女同学．在这10名同学中，3名同学来自数学学院，其余7名同学来自物理、化学等其他互不相同的七个学院．现从这10名同学中随机选取3名同学，到希望小学进行支教活动（每位同学被选到的可能性相同）．
- (1) 求选出的3名同学是来自互不相同学院的概率．
- (2) 设X为选出的3名同学中女同学的人数，求随机变量X的分布列和数学期望．
6. 端午节吃粽子是我国的传统习俗，设一盘中装有10个粽子，其中豆沙粽2个，肉粽3个，白粽5个，这三种粽子的外观完全相同，从中任意选取3个．
- (1) 求三种粽子各取到1个的概率．
- (2) 设X表示取到的豆沙粽个数，求X的分布列与数学期望．

7.

为推动乒乓球运动的发展，某乒乓球比赛允许不同协会的运动员组队参加，现有来自甲协会的运动员3名，其中种子选手2名；乙协会的运动员5名，其中种子选手3名，从这8名运动员中随机选择4人参加比赛．

(1) 设 A 为事件“选出的4人中恰有2名种子选手，且这2名种子选手来自同一个协会”，求事件 A 发生的概率．

(2) 设 X 为选出的4人中种子选手的人数，求随机变量 X 的分布列和数学期望．

8. 有甲、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．

(1) 求甲同学至少购买2种书籍的概率．

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

9. 甲、乙两人各射击一次，击中目标的概率分别是 $\frac{2}{3}$ 和 $\frac{3}{4}$ ．假设两人射击是否击中目标，相互之间没有影响；每人各次射击是否击中目标，相互之间也没有影响．

(1) 求甲射击4次，至少1次未击中目标的概率．

(2) 求两人各射击4次，甲恰好击中目标2次且乙恰好击中目标3次的概率．

(3) 假设某人连续2次未击中目标，则停止射击．问：乙恰好射击5次后，被中止射击的概率是多少？

10. 某小组共10人，利用假期参加义工活动，已知参加义工活动次数为1, 2, 3的人数分别为3, 3, 4

现从这10人中随机选出2人作为该组代表参加座谈会。

(1) 设 A 为事件“选出的2人参加义工活动次数之和为4”，求事件 A 发生的概率。

(2) 设 X 为选出的2人参加义工活动次数之差的绝对值，求随机变量 X 的分布列和数学期望。

11. 一个袋子中装有大小形状完全相同的编号分别为1, 2, 3, 4, 5的5个红球与编号为1, 2, 3, 4的4个白球，从中任意取出3个球。

(1) 求取出的3个球颜色相同且编号是三个连续整数的概率。

(2) 求取出的3个球中恰有2个球编号相同的概率。

(3) 记 X 为取出的3个球中编号的最大值，求 X 的分布列与数学期望。

12. 某校设计了一个实验考察方案：考生从6道备选题中随机抽取3道题，按照题目要求独立完成全部实验操作，规定：至少正确完成其中的2道题便可通过，已知6道备选题中考生甲有4道能正确完成，2道题不能完成：考生乙每题正确完成的概率都是 $\frac{2}{3}$ ，且每题正确完成与否互不影响。

(1) 求甲、乙两考生正确完成题数的概率分布列和甲、乙两考生的数学期望。

(2) 请分析比较甲、乙两考生的实验操作能力。

13. 一个袋子中有 k 个红球，4个绿球，2个黄球，这些球除颜色外其他完全相同．从中一次随机取出2个球，每取得1个红球记1分、取得1个绿球记2分、取得1个黄球记5分，用随机变量 X 表示取到2个球的总得分，已知总得分是2分的概率为 $\frac{1}{12}$ ．

- (1) 求袋子中红球的个数．
- (2) 求 X 的分布列和数学期望．

14. 某小组共10人，利用假期参加义工活动，已知参加义工活动次数为1，2，3的人数分别为3，3，4．现从这10人中随机选出2人作为该组代表参加座谈会．

- (1) 设 A 为事件“选出的2人参加义工活动次数之和为4”，求事件 A 发生的概率．
- (2) 设 X 为选出的2人参加义工活动次数之差的绝对值，求随机变量 X 的分布列和数学期望．

15. 端午节吃粽子是我国的传统习俗，设一盘中装有9个粽子，其中豆沙粽2个，枣粽3个，白粽4个，这三种粽子的外观完全相同，从中任意选取3个．

- (1) 设 A 为事件“三种粽子各取到1个”，求事件 A 发生的概率．
- (2) 设随机变量 X 表示取到的枣粽个数，求 X 的分布列与数学期望．

16. 玉山一中篮球体育测试要求学生完成“立定投篮”和“三步上篮”两项测试，“立定投篮”和“三步上篮”各有2次投篮机会，先进行“立定投篮”测试，如果合格才能参加“三步上篮”测试．为了

节约时间，每项测试只需且必须投中一次即为合格．小华同学“立定投篮”的命中率为 $\frac{1}{2}$ ，“三步上篮”的命中率为 $\frac{2}{3}$ ．假设小华不放弃任何一次投篮机会且每次投篮是否命中相互独立．

(1) 求小华同学两项测试均合格的概率．

(2) 设测试过程中小华投篮次数为 X ，求随机变量 X 的分布列和数学期望．

17. 某工厂有甲乙两个车间，每个车间各有3台机器．甲车间每台机器每天发生故障的概率均为 $\frac{1}{3}$ ，乙车间3台机器每天发生概率分别为 $\frac{1}{6}$ ， $\frac{1}{6}$ ， $\frac{1}{2}$ ．若一天内同一车间的机器都不发生故障可获利2万元，恰有一台机器发生故障仍可获利1万元，恰有两台机器发生故障的利润为0万元，三台机器发生故障要亏损3万元．

(1) 求乙车间每天机器发生故障的台数的分布列．

(2) 由于节能减排，甲乙两个车间必须停产一个，以工厂获得利润的期望值为决策依据，你认为哪个车间停产比较合理．

18. 一个盒子里装有7张卡片，其中有红色卡片4张，编号分别为1，2，3，4；白色卡片3张，编号分别为2，3，4．从盒子中任取4张卡片（假设取到任何一张卡片的可能性相同）．

(1) 求取出的4张卡片中，含有编号为3的卡片的概率．

(2) 在取出的4张卡片中，红色卡片编号的最大值设为 X ，求随机变量 X 的分布列．

19. 一盒中装有9张各写有一个数字的卡片，其中4张卡片上的数字是1，3张卡片上的数字是2，2张卡片上的数字是3，从盒中任取3张卡片．

(1) 求所取3张卡片上的数字完全相同的概率；

(2) X 表示所取3张卡片上的数字的中位数，求 X 的分布列与数学期望．

(注：若三个数 a, b, c 满足 $a \leq b \leq c$ 则称 b 为这三个数的中位数) ．

20. 已知某校有歌唱和舞蹈两个兴趣小组，其中歌唱组有4名男生，1名女生，舞蹈组有2名男生，2名女生，学校计划从两兴趣小组中各选2名同学参加演出．

(1) 求选出的4名同学中至多有2名女生的选派方法数．

(2) 记 X 为选出的4名同学中女生的人数，求 X 的分布列和数学期望．