

三种常见分布练习题

一、两点分布

1. 设 X 是一个服从两点分布的离散型随机变量，其分布列为：

X	0	1
P	$\frac{3}{2}m$	$\frac{1}{2}$

则 m 的值为（ ）.

- A. $\frac{1}{3}$ B. 3 C. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{3}$
2. 袋中有红球10个，白球5个，从中摸出2个球，如果只关心摸出两个红球的情形，问如何定义随机变量 X ，才能使 X 满足两点分布，并求分布列.

二、二项分布

3. 一款击鼓小游戏的规则如下：每盘游戏都需击鼓三次，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100分，没有出现音乐则扣除200分（即获得-200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.
- （1）设每盘游戏获得的分数为 X ，求 X 的分布列.
- （2）玩三盘游戏，至少有一盘出现音乐的概率是多少？
4. 乒乓球单打比赛在甲乙两名运动员间进行，比赛采取7局4胜制（即先胜4局者获胜，比赛结束），假设两人在每一局比赛中获胜的可能性相同.
- （1）求甲以4比1获胜的概率.
- （2）求乙获胜且比赛局数多于5局的概率.
- （3）求比赛局数的分布列和数学期望.
5. 某商场举行有奖促销活动，顾客购买一定金额的商品后即可抽奖，每次抽奖都是从装有4个红球、6个白球的甲箱和装有5个红球、5个白球的乙箱中，各随机摸出一个球，在摸出的2个球中，若都是红球，则获得一等奖；若只有1个红球，则获得二等奖；若没有红球，则不获奖.
- （1）求顾客抽奖1次能获奖的概率.
- （2）

若某顾客有3次抽奖机会，记该顾客在3次抽奖中获一等奖的次数为 ξ ，求 ξ 的分布列和数学期望．

6. 集成电路 E 由3个不同的电子元件组成，现由于元件老化，三个电子元件能正常工作的概率分别降为 $\frac{1}{2}$ ， $\frac{1}{2}$ ， $\frac{2}{3}$ ，且每个电子元件能否正常工作相互独立，若三个电子元件中至少有2个正常工作，则 E 能正常工作，否则就需要维修，且维修集成电路 E 所需费用为100元．

(1) 求集成电路 E 需要维修的概率．

(2) 若某电子设备共由2个集成电路 E 组成，设 X 为该电子设备需要维修集成电路所需的费用，求 X 的分布列和期望．

7. 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．

三、超几何分布

8. 盒内有大小相同的9个球，其中2个红色球，3个白色球，4个黑色球．规定取出1个红色球得1分，取出1个白色球得0分，取出1个黑色球得-1分．现从盒内任取3个球．

(1) 求取出的3个球中至少有一个红球的概率．

(2) 求取出的3个球得分之和恰为1分的概率．

(3) 设 ξ 为取出的3个球中白色球的个数，求 ξ 的分布列和数学期望．

9. 某大学自主招生考试面试环节中，共设置两类考题， A 类题有4个不同的小题， B 类题有6个不同的小题，某考生从中任抽取四道题解答．

(1) 求该考生至少抽取到2道 B 类题的概率．

(2) 设所抽取的四道题中 B 类题的个数为 X ，求随机变量 X 的分布列与期望．

10. 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．

11.

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.

(1) 应从7人甲、乙、丙三个部门的员工中分别抽取多少人?

(2) 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人做进一步的身体检查.

① 用 X 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.

② 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.

12. 甲、乙两人参加某种选拔测试. 在备选的10道题中, 甲答对其中每道题的概率都是 $\frac{3}{5}$, 乙能答对其中的5道题. 规定每次考试都从备选的10道题中随机抽出3道题进行测试, 答对一题加10分, 答错一题(不答视为答错)减5分, 至少得15分才能入选.

(1) 求乙得分的分布列和数学期望;

(2) 求甲、乙两人中至少有一人入选的概率.

13. 国家旅游局确定2016年以“丝绸之路旅游年”为年度旅游宣传主题, 甘肃武威为配合国家旅游局, 在每张门票后印有不同的“丝绸之路徽章”. 某人利用五一假期, 在该地游览了文庙, 白塔寺, 沙漠公园, 森林公园, 天梯山石窟五处景点, 并收集文庙纪念徽章3枚, 白塔纪念徽章2枚, 其余三处各1枚. 现从中任取4枚.

(1) 求抽取的4枚中恰有3个景点的概率.

(2) 抽取的4枚徽章中恰有文庙纪念徽章的个数为 ξ 枚, 求 ξ 的分布列和数学期望.