

随机变量的期望与方差练习题

一、 随机变量的期望与方差

1. 设 X 为随机变量, $X \sim B\left(n, \frac{1}{3}\right)$, 若随机变量 X 的数学期望 $E(X) = 2$, 则 $P(X = 2) = ()$.
A. $\frac{80}{243}$ B. $\frac{13}{243}$
C. $\frac{4}{243}$ D. $\frac{13}{16}$
2. 有10件产品, 其中3件是次品, 从中任取两件. 若 ξ 表示取到次品的个数, 则 $E(\xi)$ 等于().
A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{8}{15}$ C. $\frac{14}{15}$ D. 1
3. 已知随机变量 X 服从二项分布, 且 $E(X) = 2.4$, $D(X) = 1.44$, 则二项式的参数 n, p 的值为().
A. $n = 4, p = 0.6$ B. $n = 6, p = 0.4$
C. $n = 8, p = 0.3$ D. $n = 24, p = 0.1$
4. 已知随机变量 $X + \xi = 8$, 若 $X \sim B(10, 0.6)$, 则 $E(\xi), D(\xi)$ 分别为().
A. 6和2.4 B. 6和5.6 C. 2和2.4 D. 2和5.6
5. 已知一个袋子中装有1个黑球、2个白球、3个红球, 假设每一个球被摸到的可能性是相等的, 若从袋子中摸出3个球, 则摸出白球比黑球多一个的概率为 _____; 记摸到的白球的个数为 X , 则随机变量 X 的数学期望是 _____.
6. 某城市为鼓励人们绿色出行, 乘坐地铁, 地铁公司决定按照乘客经过地铁站的数量实施分段优惠政策, 不超过30站的地铁票价如下表:

乘坐站数 x	$0 < x \leq 10$	$10 < x \leq 20$	$20 < x \leq 30$
票价(元)	3	6	9

现有甲、乙两位乘客同时从起点乘坐同一辆地铁, 已知他们乘坐地铁都不超过30站. 甲、乙乘坐不超过10站的概率分别为 $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}$; 甲、乙乘坐超过20站的概率分别为 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$.
(1) 求甲、乙两人付费相同的概率.
(2) 设甲、乙两人所付费用之和为随机变量 X , 求 X 的分布列和数学期望.
7. 袋中装有8个大小相同的小球, 其中1个黑球, 3个白球, 4个红球.
(1) 若从袋中一次摸出2个小球, 求恰为异色球的概率.
(2) 若从袋中一次摸出3个小球, 且3个小球中, 黑球与白球的个数都没超过红球的个数, 记此时红球的个数为 X , 求 X 的分布及数学期望 $E(X)$.

8. 共享单车因绿色、环保、健康的出行方式，在国内得到迅速推广.最近，某机构在某地区随机采访了10名男士和10名女士，结果男士、女士中分别有7人、6人表示“经常骑共享单车出行”，其他人表示“较少或不选择骑共享单车出行”.
- (1) 从这些男士和女士中各抽取一人，求至少有一人“经常骑共享单车出行”的概率；
- (2) 从这些男士中抽取一人，女士中抽取两人，记这三人中“经常骑共享单车出行”的人数为 X ，求 X 的分布列与数学期望.

二、综合问题

9. 现有4个人去参加某娱乐活动，该活动有甲、乙两个游戏可供参加者选择.为增加趣味性，约定：每个人通过掷一枚质地均匀的骰子决定自己去参加哪个游戏，掷出点数为1或2的人去参加甲游戏，掷出点数大于2的人去参加乙游戏.
- (1) 求这4个人中恰有2人去参加甲游戏的概率；
- (2) 求这4个人中去参加甲游戏的人数大于去参加乙游戏的人数的概率；
- (3) 用 X, Y 分别表示这4个人中去参加甲、乙游戏的人数，记 $\xi = |X - Y|$ ，求随机变量 ξ 的分布列与数学期望 $E\xi$.
10. 某联欢晚会举行抽奖活动，主办方设置了甲、乙两种抽奖方案，方案甲的中奖率为 $\frac{2}{3}$ ，中奖可以获得2分；方案乙的中奖率为 $\frac{2}{5}$ ，中奖可以获得3分；未中奖则不得分.每人有且只有一次抽奖机会，每次抽奖中奖与否互不影响，晚会结束后凭分数兑换奖品.
- (1) 若小明选择方案甲抽奖，小红选择方案乙抽奖，记他们的累计得分为 X ，求 $X \leq 3$ 的概率；
- (2) 若小明、小红两人都选择方案甲或都选择方案乙进行抽奖，问：他们选择何种方案抽奖，累计得分的数学期望较大？
11. 甲、乙、丙均两次参加英语高考，取两次成绩中较高的为最终成绩，三人第一次成绩不低于130分的概率依次为 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{2}$.甲若第一次成绩不低于130分，则第二次成绩不低于130分的概率为 $\frac{2}{3}$ ，若第一次成绩在130分以下，则第二次成绩不低于130分的概率为 $\frac{1}{3}$ ；乙若第一次成绩不低于130分，则第二次成绩不低于130分的概率为 $\frac{1}{4}$ ，若第一次成绩在130分以下，则第二次成绩不低于130分的概率为 $\frac{1}{2}$ ；丙第二次成绩不受第一次成绩的影响，不低于130分的概率为 $\frac{2}{3}$.
- (1) 设 A 为事件“甲的英语高考最终成绩不低于130分”， B 为事件“乙的英语高考最终成绩不低于130分”， C 为事件“丙的英语高考最终成绩不低于130分”，分别求出事件 A 、事件 B 、事件 C 发生的概率.
- (2) 设甲、乙、丙中英语高考最终成绩不低于130分的人数为 X ，求 X 的分布列与数学期望.

