**江苏省仪征中学2021—2022学年度第二学期高二数学学科作业**

8.2 离散型随机变量及其分布列

8.2.1 随机变量及其分布列（1）

研制人：冯杰 审核人：鲁媛媛

班级： 姓名： 学号： 完成日期： （时长：60min）

1．袋中装有10个红球、5个黑球，每次随机抽取1个球后，若取得黑球则另换1个红球放回袋中，直到取到红球为止. 若抽取的次数为X，则表示“放回5个红球”事件的是（ ）

A．X=4 B．X=5 C．X=6 D．X$\leq $5

2．对一批产品逐个进行检测,第一次检测到次品前已检测的产品个数为*ξ*,则*ξ=k*表示的试验结果为(　　)

A．第*k-*1次检测到正品,而第*k*次检测到次品

B．第*k*次检测到正品,而第*k*+1次检测到次品

C．前*k-*1次检测到正品,而第*k*次检测到次品

D．前*k*次检测到正品,而第*k*+1次检测到次品

3．（多选题）下面是离散型随机变量的是（ ）

A．某电话亭内的一部电话1小时内使用的次数记为*X*

B．某人射击2次，击中目标的环数之和记为*X*

C．测量一批电阻，在950 *Ω*～1 200 *Ω*之间的阻值记为*X*

D．一个在数轴上随机运动的质点，它在数轴上的位置记为*X*

4．（多选题）如果*X*是一个离散型随机变量，那么下列命题中是真命题的为（ ）

A．*X*取每一个可能值的概率是正数

B．*X*取所有可能值的概率和为1

C．*X*取某两个可能值的概率等于取其中每个值的概率之和

D．*X*在某一范围内取值的概率大于它取这个范围内各个值的概率之和

5*.* 某次演唱比赛,需要加试文化科学素质,每位参赛选手需回答3个问题,组委会为每位选手都备有10道不同的题目可供选择,其中有5道文史类题目、3道科技类题目、2道体育类题目*.*测试时,每位选手从给定的10道题目中不放回地随机抽取3次,每次抽取一道题目,回答完该题后,再抽取下一道题目作答*.*记某选手抽到科技类题目的道数为*X.*则随机变量*X*的可能取值为 *；X=*1表示的试验结果可能出现 种不同的结果.

6．一个木箱中装有8个同样大小的篮球,编号分别为1,2,3,4,5,6,7,8,现从中随机取出3个篮球,以*X*表示取出的篮球的最大号码,则*X=*8表示的试验结果有种*.*

**7.** 教材P106 习题8.2（1） T1

8. 教材P106 习题8.2（1） T5

9．某城市建设集团塔吊工人师傅的税前月工资按下述方法计取：固定工资$3000$元，每工作一小时再获取$60$元，从该公司塔吊师傅中任意抽取一名，设其月工作时间为$X$小时（且$X\leq 240$），获取的税前工资为$Y$元.

（1）当$X=200$时，求$Y$的值；

（2）写出$X$和$Y$之间的关系式；

（3）若$P\left(16200<Y\leq 17400\right)=0.58$，求$P\left(X\leq 220\right)$的值.

**★10.** 教材P106 习题8.2（1） T8

**江苏省仪征中学2021—2022学年度第二学期高二数学学科作业**

8.2 离散型随机变量及其分布列

8.2.1 随机变量及其分布列（2）

研制人：冯杰 审核人：鲁媛媛

班级： 姓名： 学号： 完成日期： （时长：60min）

1. 随机变量$X$的分布列如下表，其中$2b=a+c$，且$c=\frac{1}{2}ab$，

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| $$X$$ | 2 | 4 | 6 |
| $$P$$ | $$a$$ | $$b$$ | $$c$$ |

则$P(X=2)=$（ ）

A．$\frac{4}{7}$ B．$\frac{4}{5}$ C．$\frac{1}{4}$ D．$\frac{2}{21}$

2．已知随机变量$X$的分布列为

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| $$X$$ |  | $$−1$$ | 0 | 1 | 2 | 3 |
| $$P$$ | $$\frac{1}{12}$$ | $$\frac{1}{4}$$ | $$\frac{1}{3}$$ | $$\frac{1}{12}$$ | $$\frac{1}{6}$$ | $$\frac{1}{12}$$ |

若，则实数$x$的取值范围是（ ）

A．$4\leq x\leq 9$ B．$4<x\leq 9$ C．$4\leq x<9$ D．$4<x<9$

3．（多选题）下列关于随机变量及分布的说法正确的是（ ）

A．抛掷均匀硬币一次，出现正面的次数是随机变量

B．某人射击时命中的概率为0.5，此人射击三次命中的次数$X$服从两点分布

C．离散型随机变量的分布列中，随机变量取各个值的概率之和可以小于1

D．离散型随机变量的各个可能值表示的事件是彼此互斥的

4．（多选题）设随机变量$ξ$的分布列为$P\left(ξ=\frac{k}{5}\right)=ak\left(k=1,2,3,4,5\right)$，则 ( )

A．$15a=1$ B．$P\left(0.5<ξ<0.8\right)=0.2$

C．$P\left(0.1<ξ<0.5\right)=0.2$ D．$P\left(ξ=1\right)=0.3$

5．一批产品分为四级，其中一级产品是二级产品的两倍，三级产品是二级产品的一半，四级产品与三级产品相等，从这批产品中随机抽取一个检验质量，设其级别为随机变量*ξ*，则$P(ξ>1)=$ \_\_\_\_\_*.*

6．设随机变量$X$的分布列$P\left(X=k\right)=a⋅\left(\frac{1}{3}\right)^{k},k=1,2,3$，则$a$的值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

7. 教材P107 习题8.2（1） T4

8. 教材P107 习题8.2（1） T6

9. 学校为了解高二学生课外阅读情况，从高二某班甲、乙、丙、丁四个读书小组（每名学生只能参加一个读书小组）学生中抽取12名学生参加问卷调查．各组人数统计如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 小组 | 甲 | 乙 | 丙 | 丁 |
| 人数 | 4 | 3 | 2 | 3 |

（1）从参加问卷调查的12名学生中随机抽取2人，求这2人来自同一个小组的概率；

（2）从已抽取的甲、丙两个小组的学生中随机抽取2个，用*X*表示抽得甲组学生的人数，求随机变量*X*的分布列．

**★10.** 教材P106 习题8.2（1） T7

**江苏省仪征中学2021—2022学年度第二学期高二数学学科作业**

 8.2 离散型随机变量及其分布列

8.2.2.1 离散型随机变量的均值

研制人：冯杰 审核人：鲁媛媛

班级： 姓名： 学号： 完成日期： （时长：60min）

1．若随机变量*X*的分布列如下所示

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *X* | －1 | 0 | 1 | 2 |
| *P* | 0.2 | *a* | *b* | 0.3 |

且*E*(*X*)＝0.8，则*a*、*b*的值分别是（ ）

A．0.4，0.1 B．0.1，0.4 C．0.3，0.2 D．0.2，0.3

2．现有10张奖券，8张2元的、2张5元的，某人从中随机抽取3张，则此人得奖金额的数学期望是（ ）

A．6 B．7.8 C．9 D．12

3．（多选题）体育课的排球发球项目考试的规则是：每位学生最多可发球3次，一旦发球成功，则停止发球；否则一直发到3次为止.设学生一次发球成功的概率为*p*(*p*≠0)，发球次数为*X*，若*X*的数学期望*E*(*X*)>1.75，则*p*的取值可能是（ ）

A．$\frac{1}{4}$ B．$\frac{7}{12}$ C．$\frac{5}{12}$ D．$\frac{3}{4}$

4．（多选题）某公司成立了甲、乙、丙三个科研小组针对某技术难题同时进行科研攻关，攻克该技术难题的小组都会受到奖励．已知甲、乙、丙三个小组攻克该技术难题的高绿分别为$\frac{1}{2}$，$\frac{1}{2}$，$\frac{2}{3}$，且三个小组各自独立进行科研攻关，则下列说法正确的是（ ）

A．甲、乙、丙三个小组均受到奖励的概率为$\frac{1}{6}$

B．只有甲小组受到奖励的概率为$\frac{1}{2}$

C．受到奖励的小组数的期望值等于$\frac{3}{2}$

D．该技术难题被攻克，且只有丙小组受到奖励的概率为$\frac{2}{11}$

5．已知随机变量$X$的概率分布如表所示，其中$a$，$b$，$c$成等比数列，当$b$取最大值时，$E\left(X\right)=$\_\_\_\_\_\_．

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| $$X$$ | $$−1$$ | 0 | 1 |
| $$P$$ | $$a$$ | $$b$$ | $$c$$ |

6．在“学习强国”APP中，“争上游”的答题规则为：首局胜利得3分，第二局胜利得2分，失败均得1分.如果甲每局胜利的概率为$\frac{1}{4}$，且答题相互独立，那么甲作答两局的得分期望为\_\_\_\_\_\_．

**7.** 教材P113 习题8.2（2） T6

**8**．甲､乙两家外卖公司，其送餐员的日工资方案如下：甲公司的底薪80元，每单抽成4元；乙公司无底薪，40单以内(含40单)的部分每单抽成6元，超出40单的部分每单抽成7元，假设同一公司送餐员一天的送餐单数相同，现从两家公司各随机抽取一名送餐员，并分别记录其50天的送餐单数，得到如下频数表：

甲公司送餐员送餐单数频数表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 送餐单数 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 |
| 天数 | 10 | 15 | 10 | 10 | 5 |

乙公司送餐员送餐单数频数表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 送餐单数 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 |
| 天数 | 5 | 10 | 10 | 20 | 5 |

若将频率视为概率，回答下列两个问题：

（1）记乙公司送餐员日工资为$X$ (单位：元)，求$X$的分布列和数学期望；

（2）小王打算到甲､乙两家公司中的一家应聘送餐员，如果仅从日工资的角度考虑，请利用所学的统计学知识为小王作出选择，并说明理由.

**★9.** 教材P113 习题8.2（2） T9

**江苏省仪征中学2021—2022学年度第二学期高二数学学科作业**

 8.2 离散型随机变量及其分布列

8.2.2.2 离散型随机变量的方差与标准差

研制人：冯杰 审核人：鲁媛媛

班级： 姓名： 学号： 完成日期： （时长：60min）

1．随机变量$X$的分布列为

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| $$X$$ | $$0$$ | $$1$$ | $$m$$ |
| $$P$$ | $$\frac{1}{5}$$ | $$n$$ | $$\frac{3}{10}$$ |

若$E\left(X\right)=1.1$，则$D\left(X\right)=$（ ）

A．$0.49$ B．$0.69$ C．$1$ D．$2$

2．设$0<a<\frac{1}{2},0<b<\frac{1}{2}$，随机变量的分布

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| $$ξ$$ | $$−1$$ | 0 | 1 |
| *P* | $$\frac{1}{2}$$ | *a* | *b* |

则当*a*在内增大时，（ ）

A．增大，增大 B．增大，减小

C．$aE(ξ)$减小，增大 D．减小，减小

3．（多选题）已知*ξ*～*B*(*n*，*p*)，且*E*(3*ξ*＋2)＝9.2，*D*(3*ξ*＋2)＝12.96，则下列说法正确的有（ ）

A．*n*＝4，*p*＝0.6 B．*n*＝6，*p*＝0.4 C．*P*(*ξ*≥1)＝0.46 D．*P*(*ξ*＝0)＝0.66

4．随机变量$X$的概率分布为$P\left(X=n\right)=\frac{a}{n^{2}+n}\left(a\in R,n=1,2,3\right)$，则\_\_\_\_\_\_\_.

5．（多选题）随机变量$ξ$的分布列为：其中$ab\ne 0$，下列说法正确的是（ ）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| $$ξ$$ | 0 | 1 | 2 |
| $$P$$ | $$a$$ | $$\frac{b}{2}$$ | $$\frac{b}{2}$$ |

A．$a+b=1$ B． C．随$b$的增大而减小 D．有最大值

5．随机变量$X$的概率分布为$P\left(X=n\right)=\frac{a}{n^{2}+n}\left(a\in R,n=1,2,3\right)$，则\_\_\_\_\_\_\_.

6．下表为离散型随机变量*X*的分布列．若$E\left(X\right)=0,D\left(X\right)=1$，则$a−b$ =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *X* | -1 | 0 | 1 | 2 |
| $$P$$ | $$a$$ | $$b$$ | $$c$$ | $$\frac{1}{12}$$ |

**7.** 教材P113 习题8.2（2） T5

变式：教材P113 习题8.2（2） T8

8．为迎接$2022$年北京冬奥会，某滑雪场开展滑雪促销活动.该滑雪场的收费标准是：滑雪时间不超过$1$小时免费，超过$1$小时的部分每小时收费标准为$40$元（不足1小时的部分按$1$小时计算）.有甲、乙两人相互独立地来该滑雪场运动，设甲、乙不超过$1$小时离开的概率分别为$\frac{1}{4}$、$\frac{1}{6}$；$1$小时以上且不超过$2$小时离开的概率分别为$\frac{1}{2}$、$\frac{2}{3}$；两人滑雪时间都不会超过$3$小时.

（1）求甲、乙两人所付滑雪费用相同的概率；

（2）设甲、乙两人所付的滑雪费用之和为随机变量$ξ$（单位：元），求$ξ$的分布列与数学期望$E\left(ξ\right)$，方差$D\left(ξ\right)$.

**★9.** 教材P113 习题8.2（2） T7

**江苏省仪征中学2021—2022学年度第二学期高二数学学科作业**

 8.2 离散型随机变量及其分布列

8.2.3 二项分布

研制人：冯杰 审核人：鲁媛媛

班级： 姓名： 学号： 完成日期： （时长：60min）

1．已知某种药物对某种疾病的治愈率为$\frac{3}{4}$，现有$3$位患有该病的患者服用了这种药物，$3$位患者是否会被治愈是相互独立的，则恰有$1$位患者被治愈的概率为（ ）

A．$\frac{27}{64}$ B．$\frac{9}{64}$ C．$\frac{3}{64}$ D．$\frac{3}{4}$

2．若随机变量$X∼B\left(3,\frac{1}{3}\right)$，则下列说法错误的是（ ）

A．$E\left(X\right)=1$ B．$D\left(X\right)=\frac{2}{3}$ C．$E\left(2X\right)=2$ D．$D\left(2X\right)=\frac{4}{3}$

3．（多选题）抛掷一枚硬币三次，若记出现“三个正面”、“三个反面”、“二正一反”、“一正二反”的概率分别为$P\_{1},P\_{2},P\_{3},P\_{4}$，则下列结论中正确的是（ ）

A．$P\_{1}=P\_{2}=P\_{3}=P\_{4}$ B．$P\_{3}=2P\_{1}$

C．$P\_{1}+P\_{2}+P\_{3}+P\_{4}=1$ D．$P\_{4}=3P\_{2}$

4．（多选题）某计算机程序每运行一次都随机出现一个五位二进制数$A=a\_{1}a\_{2}a\_{3}a\_{4}a\_{5}$（例如10100）其中*A*的各位数中$a\_{k}\left(k=2,3,4,5\right)$出现0的概率为，出现1的概率为$\frac{2}{3}$，记$X=a\_{2}+a\_{3}+a\_{4}+a\_{5}$，则当程序运行一次时（ ）

A．*X*服从二项分布 B．$P\left(X=1\right)=\frac{8}{81}$

C．*X*的期望$E\left(X\right)=\frac{8}{3}$ D．*X*的方差$D\left(X\right)=\frac{8}{3}$

5．唐代诗人张若虚在《春江花月夜》中曾写道：“春江潮水连海平，海上明月共潮生．”潮水的涨落和月亮的公转运行有直接的关系，这是一种自然现象．根据历史数据，已知沿海某地在某个季节中每天出现大潮的概率均为$\frac{2}{3}$，则该地在该季节内连续三天内，至少有两天出现大潮的概率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

6．假设某射手每次射击命中率相同，且每次射击之间相互没有影响.若在两次射击中至多命中一次的概率是$\frac{16}{25}$，则该射手每次射击的命中率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**7.** 教材P119 习题8.2（3） T1

**8.** 教材P119 习题8.2（3） T2

**9.** 教材P119 习题8.2（3） T3

**10.** 教材P119 习题8.2（3） T4

**11.** 教材P119 习题8.2（3） T5

**★**12.某医药研究机构合成了甲、乙两种抗“新冠病毒”的药物．经试验，服用甲、乙两种药物痊愈的概率分别为$\frac{2}{3}$，$\frac{1}{2},$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$ξ$表示这3个试用机组“甲类组”的个数，求$ξ$的分布列和数学期望．

**江苏省仪征中学2021—2022学年度第二学期高二数学学科作业**

 8.2 离散型随机变量及其分布列

8.2.4 超几何分布

研制人：冯杰 审核人：鲁媛媛

班级： 姓名： 学号： 完成日期： （时长：60min）

1．小楠收集了9枚纹样微章，其中4枚凤纹徽章，5枚龙纹微章．小楠从9枚徽章中任取3枚，则其中至少有一枚凤纹徽章的概率为（ ）．

A．$\frac{3}{4}$ B．$\frac{37}{42}$ C．$\frac{21}{37}$ D．$\frac{5}{42}$

2．某地$7$个贫困村中有$3$个村是深度贫困村，现从中任选$3$个村，下列事件中概率等于$\frac{6}{7}$的是（ ）

A．至少有$1$个深度贫困村 B．有$1$个或$2$个深度贫困村

C．有$2$个或$3$个深度贫困村 D．恰有$2$个深度贫困村

3．甲、乙两人独立地从六门选修课程中任选三门进行学习，记两人所选课程相同的门数为$X$，则$E(X)$ =(　　)

A．1 B．1.5 C．2 D．2.5

4．（多选题）一袋中有6个大小相同的黑球，编号为1，2，3，4，5，6，还有4个同样大小的白球，编号为7，8，9，10，现从中任取4个球，则下列结论中正确的是（ ）

A．取出的最大号码*X*服从超几何分布

B．取出的黑球个数*Y*服从超几何分布

C．取出2个白球的概率为$\frac{1}{14}$

D．若取出一个黑球记2分，取出一个白球记1分，则总得分最大的概率为$\frac{1}{14}$

5．数学老师从6道习题中随机抽3道让同学检测，规定至少要解答正确2道题才能及格。某同学只能求解其中的4道题，则他能及格的概率是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

6. 已知在10件产品中可能存在次品，从中抽取2件检查，其中次品数为*ξ*，已知*P*(*ξ*＝1)＝$\frac{16}{45}$，且该产品的次品率不超过40%，则这10件产品的次品率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**7.** 教材P122 习题8.2（4） T1

**8.** 教材P122 习题8.2（4） T3

**9.** 教材P122 习题8.2（4） T4

10．某种水果按照果径大小可分为四类：标准果、优质果、精品果、礼品果，某采购商从采购的一批水果中随机抽取100个，利用水果的等级分类标准得到的数据如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 等级 | 标准果 | 优质果 | 精品果 | 礼品果 |
| 个数 | 10 | 30 | 40 | 20 |

（1）若将频率视为概率，从这100个水果中有放回地随机抽取4个，求恰好有2个水果是礼品果的概率；（结果用分数表示）

（2）用分层抽样的方法从这100个水果中抽取10个，再从抽取的10个水果中随机抽取3个，若$X$表示抽到的精品果的数量，求$X$的分布列.

**★11.** 教材P122 习题8.2（4） T6