**离散型随机变量的均值与方差练习题-高中数学选修2-3第二章**

一、选择题

**1**.设随机变量ξ~B(n,p),且E(ξ)=1.6,D(ξ)=1.28,则(　　).

*A*.n=8,p=0.2 *B*.n=4,p=0.4

*C*.n=5,p=0.32 *D*.n=7,p=0.45

答案:*A*

**2**.设随机变量X的分布列为P(X=k)=pk(1-p)1-k(k=0,1,0<p<1),则E(X)和D(X)的值分别为(　　).

*A*.0和1 *B*.p和p2

*C*.p和1-p *D*.p和(1-p)p

答案:*D*

解析:由分布列的表达式知随机变量X服从两点分布,所以E(X)=p,D(X)=(1-p)p.

**3**.已知ξ的分布列为

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *X* | *-*1 | 0 | 1 |
| *P* |  |  |  |

若η=2ξ+2,则D(η)的值为(　　).

*A.- B. C. D.*

答案:*D*

解析:E(ξ)=-1×+0×+1×=-,D(ξ)=,D(η)=D(2ξ+2)=4D(ξ)=.

**4**.(2014湖北部分重点中学高二上学期期末考试)若X是离散型随机变量,P(x=x1)=,P(x=x2)=,且x1<x2,又已知E(x)=,D(x)=,则x1+x2=(　　).

*A. B. C.*3 *D.*

答案:*C*

解析:本题考查期望与方差的公式,利用期望及方差的公式,建立方程,即可求得结论.

**5**.已知随机变量ξ,η满足ξ+η=8,且ξ服从二项分布ξ~B(10,0.6),则E(η)和D(η)的值分别是(　　).

*A.*6和2.4 *B.*2和2.4

*C.*2和5.6 *D.*6和5.6

答案:*B*

解析:由已知E(ξ)=10×0.6=6,D(ξ)=10×0.6×0.4=2.4.

∵ξ+η=8,∴η=8-ξ.

∴E(η)=-E(ξ)+8=2,D(ξ)=(-1)2D(ξ)=2.4.

**6**.已知A1,A2为两所高校举行的自主招生考试,某同学参加每所高校的考试获得通过的概率均为,该同学一旦通过某所高校的考试,就不再参加其他高校的考试,设该同学通过高校的个数为随机变量X,则D(X)=(　　).

*A.* *B.* *C.* *D.*

答案:*A*

解析:由已知X的取值可能为0,1.

P(X=0)=,

P(X=1)=,

∴E(X)=0×+1×,

D(X)=.

二、填空题

**7**.(2014浙江高考)随机变量ξ的取值为0,1,2,若P(ξ=0)=,E(ξ)=1,则D(ξ)=　　　　　.

答案:

解析:设ξ=1时的概率为p,则E(ξ)=0×+1×p+2=1,解得p=.

故D(ξ)=(0-1)2×+(1-1)2×+(2-1)2×.

**8**.随机变量ξ的分布列如下:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ξ | *-*1 | 0 | 1 |
| *P* | *a* | *b* | *c* |

其中a,b,c成等差数列.若E(ξ)=,则D(ξ)的值是　　　.

答案:

解析:根据已知条件,得

解得b=,a=,c=,

∴D(ξ)=.

三、解答题

**9**.设在12个同类型的零件中有2个次品,抽取3次进行检验,每次抽取1个,并且取出不再放回,若以ξ表示取出次品的个数,求ξ的分布列、期望值及方差.

解:ξ的可能值为0,1,2,

P(ξ=0)=;

P(ξ=1)=;

P(ξ=2)=*.*

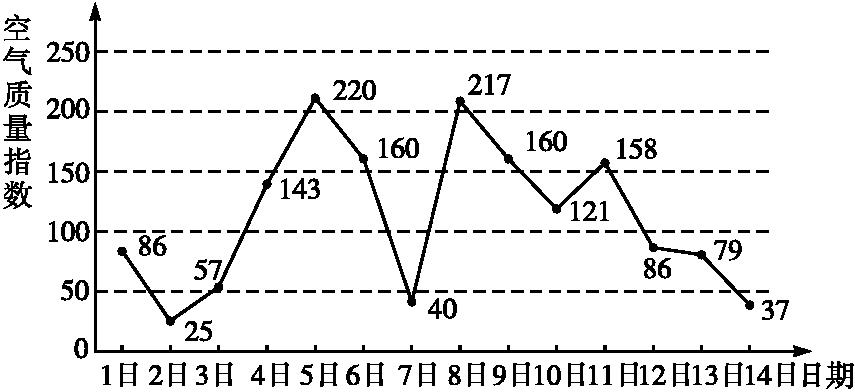
∴ξ的分布列为

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ξ | 0 | 1 | 2 |
| *P* |  |  |  |

∴E(ξ)=0×+1×+2×,

D(ξ)=.

**10**.(2013北京高考)下图是某市3月1日至14日的空气质量指数趋势图,空气质量指数小于100表示空气质量优良,空气质量指数大于200表示空气重度污染.某人随机选择3月1日至3月13日中的某一天到达该市,并停留2天.



(1)求此人到达当日空气重度污染的概率;

(2)设X是此人停留期间空气质量优良的天数,求X的分布列与数学期望;

(3)由图判断从哪天开始连续三天的空气质量指数方差最大?(结论不要求证明)

解:设Ai表示事件“此人于3月i日到达该市”(i=1,2,…,13).

根据题意,P(Ai)=,且Ai∩Aj=⌀(i≠j).

(1)设B为事件“此人到达当日空气重度污染”,则B=A5∪A8.

所以P(B)=P(A5∪A8)=P(A5)+P(A8)=.

(2)由题意可知,X的所有可能取值为0,1,2,且

P(X=1)=P(A3∪A6∪A7∪A11)=P(A3)+P(A6)+P(A7)+P(A11)=,

P(X=2)=P(A1∪A2∪A12∪A13)=P(A1)+P(A2)+P(A12)+P(A13)=,

P(X=0)=1-P(X=1)-P(X=2)=.

所以X的分布列为

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *X* | 0 | 1 | 2 |
| *P* |  |  |  |

故X的期望EX=0×+1×+2×.

(3)从3月5日开始连续三天的空气质量指数方差最大.

**11**.(2013浙江高考)设袋子中装有a个红球,b个黄球,c个蓝球,且规定:取出一个红球得1分,取出一个黄球得2分,取出一个蓝球得3分.

(1)当a=3,b=2,c=1时,从该袋子中任取(有放回,且每球取到的机会均等)2个球,记随机变量ξ为取出此2球所得分数之和,求ξ的分布列;

(2)从该袋子中任取(每球取到的机会均等)1个球,记随机变量η为取出此球所得分数.若E(η)=,D(η)=,求a∶b∶c.

解:(1)由题意得ξ=2,3,4,5,6.

故P(ξ=2)=,

P(ξ=3)=,

P(ξ=4)=,

P(ξ=5)=,

P(ξ=6)=,

所以ξ的分布列为

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ξ | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| *P* |  |  |  |  |  |

(2)由题意知η的分布列为

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| η | 1 | 2 | 3 |
| *P* |  |  |  |

所以E(η)=,

D(η)=···,

化简得

解得a=3c,b=2c,故a∶b∶c=3∶2∶1.

**12**.(2014长春高三第三次调研测试)低碳生活,从“衣食住行”开始.在国内一些网站中出现了“碳足迹”的应用,人们可以由此计算出自己每天的碳排放量,如家居用电的二氧化碳排放量(*kg*)=耗电度数×0.785,家用天然气的二氧化碳排放量(*kg*)=天然气使用立方数×0.19等.某校开展“节能减排,保护环境,从我做起!”的活动,该校高一六班同学利用假期在东城、西城两个小区进行了逐户的关于“生活习惯是否符合低碳排放标准”的调查.生活习惯符合低碳观念的称为“低碳家庭”,否则称为“非低碳家庭”.经统计,这两类家庭占各自小区总户数的比例P数据如下:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 东城小区 | 低碳家庭 | 非低碳家庭 |
| 比例*P* |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 西城小区 | 低碳家庭 | 非低碳家庭 |
| 比例*P* |  |  |

(1)如果在东城、西城两个小区内各随机选择2个家庭,求这4个家庭中恰好有2个家庭是“低碳家庭”的概率;

(2)该班同学在东城小区经过大力宣传节能减排的重要意义,每周“非低碳家庭”中有20*%*的家庭能加入到“低碳家庭”的行列中.宣传两周后随机地从东城小区中任选5个家庭,记ξ表示5个家庭中“低碳家庭”的个数,求E(ξ)和D(ξ).

解:(1)设事件“4个家庭中恰好有2个家庭是‘低碳家庭’”为A,

则有以下三种情况:“低碳家庭”均来自东城小区,“低碳家庭”分别来自东城、西城两个小区,“低碳家庭”均来自西城小区.

故P(A)=+4×.

(2)因为东城小区每周有20*%*的人加入“低碳家庭”行列,经过两周后,两类家庭占东城小区总家庭数的比例如下:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 东城小区 | 低碳家庭 | 非低碳家庭 |
| 比例*P* |  |  |

由题意,两周后东城小区5个家庭中的“低碳家庭”的个数ξ服从二项分布,即ξ~B,

故Eξ=5×,Dξ=5×.