**离散型随机变量的均值与方差难题-高中数学选修2-3第二章**

一、选择题

1．(2012·抚州高二检测)已知*η*＝2*ξ*＋3，且*E*(*ξ*)＝，则*E*(*η*)＝(　　)

A.　　　　　　　 B.

C. D.

【解析】　*E*(*η*)＝*E*(2*ξ*＋3)＝2*E*(*ξ*)＋3＝2×＋3＝.

【答案】　C

2．口袋中有5只球，编号1,2,3,4,5，从中任取3球，以*X*表示取出的球的最大号码，则*E*(*X*)等于(　　)

A．4 B．5

C．4.5 D．4.75

【解析】　*X*的分布列为

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *X* | 3 | 4 | 5 |
| *P* |  |  |  |

*E*(*X*)＝3×＋4×＋5×＝4.5.

【答案】　C

3．(2012·临沂高二检测)某学生在上学路上要经过4个路口，假设在各路口是否遇到红灯是相互独立的，遇到红灯的概率都是，遇到红灯时停留的时间都是2 min，这名学生在上学路上因遇到红灯停留的总时间*Y*的期望为(　　)

A. B．1

C. D.

【解析】　遇到红灯的次数*X*～*B*(4，)，∴*E*(*X*)＝.

∴*E*(*Y*)＝*E*(2*X*)＝2×＝.

【答案】　D

4．已知离散型随机变量*ξ*的概率分布如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *ξ* | 0 | 1 | 2 |
| *P* | 0.3 | 3*k* | 4*k* |

随机变量*η*＝2*ξ*＋1，则*η*的数学期望为(　　)

A．1.1 B．3.2

C．11*k* D．22*k*＋1

【解析】　由0.3＋3*k*＋4*k*＝1得*k*＝0.1，

∴*E*(*ξ*)＝0×0.3＋1×0.3＋2×0.4＝1.1，

*E*(*η*)＝2*E*(*ξ*)＋1＝2×1.1＋1＝3.2.

【答案】　B

5．一射手对靶射击，直到第一次命中为止，每次命中的概率为0.6，现有4发子弹，则命中后剩余子弹数目的均值为(　　)

A．2.44 B．3.376

C．2.376 D．2.4

【解析】　记命中后剩余子弹数为*ξ*，则*ξ*可能取值为0,1,2,3，则*P*(*ξ*＝0)＝0.44＋0.43×0.6＝0.064，

*P*(*ξ*＝1)＝0.42×0.6＝0.096，

*P*(*ξ*＝2)＝0.4×0.6＝0.24，

*P*(*ξ*＝3)＝0.6.

∴*E*(*ξ*)＝0×0.064＋0.096×1＋0.24×2＋0.6×3＝2.376.

【答案】　C

二、填空题

6．设离散型随机变量*X*可能取的值为1,2,3,4，*P*(*X*＝*k*)＝*ak*＋*b*(*k*＝1,2,3,4)，又*X*的数学期望*E*(*X*)＝3，则*a*＋*b*＝\_\_\_\_\_\_\_\_.

【解析】　由题意，得*a*(1＋2＋3＋4)＋4*b*＝1，

即10*a*＋4*b*＝1，

再由*E*(*X*)＝3，得*a*＋*b*＋2(2*a*＋*b*)＋3(3*a*＋*b*)＋4(4*a*＋*b*)＝3，

即30*a*＋10*b*＝3，

解得*b*＝0，*a*＝.

故*a*＋*b*＝.

【答案】

7．马老师从课本上抄录一个随机变量*ξ*的概率分布列如下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *x* | 1 | 2 | 3 |
| *P*(*ξ*＝*x*) | ？ | ！ | ？ |

请小牛同学计算*ξ*的数学期望．尽管“！”处完全无法看清，且两个“？”处字迹模糊，但能断定这两个“？”处的数值相同．据此，小牛给出了正确答案*E*(*ξ*)＝\_\_\_\_\_\_\_\_.

【解析】　令“？”为*a*，“！”为*b*，则2*a*＋*b*＝1.

∴*E*(*ξ*)＝*a*＋2*b*＋3*a*＝2(2*a*＋*b*)＝2.

【答案】　2

8．某学校要从5名男生和2名女生中选出2人作为上海世博会志愿者，若用随机变量*ξ*表示选出的志愿者中女生的人数，则数学期望*E*(*ξ*)＝\_\_\_\_\_\_\_\_(结果用最简分数表示)．

【解析】　由题意知，*ξ*的可能取值为0,1,2，则

*P*(*ξ*＝0)＝＝，*P*(*ξ*＝1)＝＝，*P*(*ξ*＝2)＝＝.

∴*ξ*的分布列为

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

∴*ξ*的数学期望*E*(*ξ*)＝0×＋1×＋2×＝＝.

【答案】

三、解答题

9．一次单元测验由20个选择题构成，每个选择题有4个选项，其中仅有一个选项正确．每题选对得5分，不选或选错不得分，满分100分．学生甲选对任意一题的概率为0.9，学生乙则在测验中对每题都从各选项中随机地选择一个，分别求学生甲和学生乙在这次测验中的成绩的均值．

【解】　设学生甲和学生乙在这次单元测验中选对的题数分别是*X*1和*X*2，则*X*1～*B*(20,0.9)，*X*2～*B*(20,0.25)，所以

*E*(*X*1)＝20×0.9＝18，*E*(*X*2)＝20×0.25＝5.

由于每题选对得5分，所以学生甲和学生乙在这项测验中的成绩分别是5*X*1和5*X*2.这样，他们在测验中的成绩的期望分别是

*E*(5*X*1)＝5*E*(*X*1)＝5×18＝90，*E*(5*X*2)＝5*E*(*X*2)＝5×5＝25.

10．(2013·大纲全国卷)甲、乙、丙三人进行羽毛球练习赛，其中两人比赛，另一人当裁判，每局比赛结束时，负的一方在下一局当裁判．设各局中双方获胜的概率均为，各局比赛的结果相互独立，第1局甲当裁判．

(1)求第4局甲当裁判的概率；

(2)*X*表示前4局中乙当裁判的次数，求*X*的数学期望．

【解】　(1)记*A*1表示事件“第2局结果为甲胜”，

*A*2表示事件“第3局甲参加比赛时，结果为甲负”，

*A*表示事件“第4局甲当裁判”，

则*A*＝*A*1·*A*2，

*P*(*A*)＝*P*(*A*1·*A*2)＝*P*(*A*1)*P*(*A*2)＝.

(2)*X*的可能取值为0,1,2.

设*A*3表示事件“第3局乙和丙比赛时，结果为乙胜丙”，*B*1表示事件“第1局结果为乙胜丙”，*B*2表示事件“第2局乙和甲比赛时，结果为乙胜甲”，*B*3表示事件“第3局乙参加比赛时，结果为乙负”．

则*P*(*X*＝0)＝*P*(*B*1·*B*2·*A*3)＝*P*(*B*1)*P*(*B*2)*P*(*A*3)＝，

*P*(*X*＝2)＝*P*(·*B*3)＝*P*()*P*(*B*3)＝，

*P*(*X*＝1)＝1－*P*(*X*＝0)－*P*(*X*＝2)＝1－－＝，

故*EX*＝0·*P*(*X*＝0)＋1·*P*(*X*＝1)＋2·*P*(*X*＝2)＝.

11．某人有10万元，准备用于投资房地产或购买股票，如果根据下面的盈利表进行决策，那么应选择哪一种决策方案？

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 盈利状况 | 方案  　盈利(万元)  概率 | 购买股票 | 投资房地产 |
| 巨大成功 | 0.3 | 10 | 8 |
| 中等成功 | 0.5 | 3 | 4 |
| 失败 | 0.2 | －5 | －4 |

【解】　设购买股票的盈利为*X*，投资房地产的盈利为*Y*，

则购买股票的盈利的数学期望

*E*(*X*)＝10×0.3＋3×0.5＋(－5)×0.2＝3＋1.5－1＝3.5.

投资房地产的盈利的数学期望

*E*(*Y*)＝8×0.3＋4×0.5＋(－4)×0.2＝2.4＋2－0.8＝3.6.

因为*E*(*Y*)＞*E*(*X*)，

所以投资房地产的平均盈利高，故选择投资房地产.