**二项分布及其应用难题-高中数学选修2-3第二章**

一、选择题

**1**.某学生通过英语听力测试的概率为,他连续测试3次,那么其中恰有1次获得通过的概率是(　　).

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

答案:*A*

解析:记“恰有1次获得通过”为事件A,则P(A)=*.*

**2**.袋子里装有5张卡片,用1,2,3,4,5编号,从中抽取3次,每次抽出一张且抽后放回,则3次中恰有2次抽得奇数编号的卡片的概率为(　　).

*A.*0.234 *B.*0.432 *C.*0.5 *D.*0.02

答案:*B*

解析:有放回地抽取,可看作独立重复试验,取得奇数编号的概率为P=,3次中恰有2次抽得奇数编号的卡片的概率为=0.432.

**3**.甲、乙两队参加乒乓球团体比赛,甲队与乙队实力之比为3∶2,比赛时均能正常发挥技术水平,则在5局3胜制中,甲打完4局才胜的概率为(　　).

*A.* *B.*

*C.* *D.*

答案:*A*

解析:由题意知第4局甲胜,前3局中甲胜2局,故第4局甲才胜的概率为.

**4**.在4次独立重复试验中,随机事件A恰好发生1次的概率不大于其恰好发生2次的概率,则事件A在一次试验中发生的概率的取值范围是(　　).

*A.*(0,0.4) *B.*(0,0.6] *C.*[0.4,1) *D.*[0.6,1)

答案:*C*

解析:根据题意,p(1-p)3≤p2(1-p)2,解得p≥0.4.∵0<p<1,∴0.4≤p<1.

**5**.甲、乙两人进行羽毛球比赛,比赛采取五局三胜制,无论哪一方先胜三局则比赛结束,假定甲每局比赛获胜的概率均为,则甲以3∶1的比分获胜的概率为(　　).

*A. B. C. D.*

答案:*A*

解析:当甲以3∶1的比分获胜时,说明甲乙两人在前三场比赛中,甲只赢了两局,乙赢了一局,第四局甲赢,所以甲以3∶1的比分获胜的概率为P==3×,故选*A*.

**6**.若随机变量ξ~B,则P(ξ=k)最大时,k的值为(　　).

*A.*5 *B.*1或2 *C.*2或3 *D.*3或4

答案:*B*

解析:依题意P(ξ=k)=,k=0,1,2,3,4,5.

可以求得P(ξ=0)=,P(ξ=1)=,P(ξ=2)=,P(ξ=3)=,P(ξ=4)=,P(ξ=5)=.

故当k=2或1时P(ξ=k)最大.

**7**.某射手有5发子弹,射击一次,命中的概率为0.9,如果命中就停止射击,否则一直到子弹用尽,则所用子弹数X的分布列为(　　).

*A.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *X* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *P* | 0*.*9 | 0*.*09 | 0*.*009 | 0*.*0009 | 0*.*0001 |

*B.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *X* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *P* | 0*.*9 | 0*.*009 | 0*.*09 | 0*.*0009 | 0*.*0001 |

*C.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *X* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *P* | 0*.*9 | 0*.*09 | 0*.*009 | 0*.*0001 | 0*.*0009 |

*D.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *X* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *P* | 0*.*09 | 0*.*9 | 0*.*009 | 0*.*0009 | 0*.*0001 |

答案:*A*

解析:X的取值有1,2,3,4,5.

当X=1时,即第一枪就命中,故P(X=1)=0.9;

当X=2时,即第一枪未中,第二枪命中,故P(X=2)=0.1×0.9=0.09;

同理,P(X=3)=0.12×0.9=0.009;

P(X=4)=0.13×0.9=0.000 9;

P(X=5)=0.14=0.000 1.

则所用子弹数X的分布列为

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *X* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *P* | 0*.*9 | 0*.*09 | 0*.*009 | 0*.*0009 | 0*.*0001 |

二、填空题

**8**.若血色素化验的准确率为p,则在10次化验中,有两次不准的概率为　　　　　.

答案:45(1-p)2p8

解析:由题意知,血色素化验的准确率为p,则不准确的概率为1-p,由独立重复试验的概率公式得(1-p)2p8=45(1-p)2p8.

**9**.在等差数列{an}中,a4=2,a7=-4.现从{an}的前10项中随机取数,每次取出一个数,取后放回,连续抽取3次,假定每次取数互不影响,那么在这三次取数中,取出的数恰好为两个正数和一个负数的概率为　　　.(用数字作答)

答案:

解析:由已知可求通项公式为an=10-2n(n=1,2,3,…),其中a1,a2,a3,a4为正数,a5=0,a6,a7,a8,a9,a10为负数,故从中取一个数为正数的概率为,取得负数的概率为.三次取数相当于三次独立重复试验.

故取出的数恰为两个正数和一个负数的概率为··*.*

**10**.(2014河北邢台一中高二月考)箱中装有标号为1,2,3,4,5,6且大小相同的6个球,从箱中一次摸出两个球,记下号码并放回,如果两球号码之积是4的倍数,则获奖.现有4人参与摸奖,恰好有3人获奖的概率是　　　.

答案:

解析:由题意知,首先求出摸一次中奖的概率,从6个球中摸出2个,共有=15种结果,两个球的号码之积是4的倍数,共有(1,4),(3,4),(2,4),(2,6),(4,5),(4,6)6种,故摸一次中奖的概率是.4个人摸奖,相当于发生4次试验,且每一次发生的概率是,故有4人参与摸奖,恰好有3人获奖的概率是.

三、解答题

**11**.某校的有关研究性学习小组进行一种验证性试验,已知该种试验每次成功的概率为.

(1)求他们做了5次这种试验至少有2次成功的概率;

(2)如果在若干次试验中,累计有两次成功就停止试验,求该小组做了5次试验就停止试验的概率.

解:(1)设5次试验中,只成功一次为事件A,一次都不成功为事件B,至少2次成功为事件C,

则P(C)=1-P(A+B)=1-P(A)-P(B)

=1-.

所以5次试验至少2次成功的概率为.

(2)该小组做了5次试验,所以前4次有且只有一次成功,且第5次成功.

设该事件为D,则P(D)=.

所以做了5次试验就停止的概率为.

**12**.甲、乙两人各射击一次击中目标的概率分别是,假设两人射击是否击中目标相互之间没有影响,每次射击是否击中目标相互之间也没有影响.

(1)求甲射击4次,至少1次未击中目标的概率;

(2)求两人各射击4次,甲恰好击中目标2次且乙恰好击中目标3次的概率;

(3)假设某人连续2次未击中目标,则停止射击,问:乙恰好射击5次后被终止射击的概率是多少?

解:设“甲、乙两人各射击一次击中目标分别记为A,B”,则P(A)=,P(B)=.

(1)甲射击4次,全击中目标的概率为

P4(A)[1-P(A)]0=.

所以甲射击4次至少1次未击中目标的概率为

1-.

(2)甲、乙各射击4次,甲恰好击中2次的概率为

P2(A)·[1-P(A)]2=6×.

乙恰好击中3次的概率为

P3(B)·[1-P(B)]1=.

故所求的概率为.

(3)乙射击5次后,中止射击,第3次击中,第4,5次不中,而第1,2次至少1次击中目标,

所以终止的概率为.

**13**.(2014河北邢台一中高二月考)“蛟龙号”从海底中带回了某种生物,甲、乙两个生物小组分别独立开展对该生物离开恒温箱的成活情况进行研究,每次试验一个生物,甲组能使生物成活的概率为,乙组能使生物成活的概率为,假定试验后生物成活,则称该试验成功,如果生物不成活,则称该次试验是失败的.

(1)甲小组做了3次试验,求至少2次试验成功的概率;

(2)如果乙小组成功了4次才停止试验,求乙小组第4次成功前共有3次失败,且恰有2次连续失败的概率;

(3)若甲、乙两小组各进行2次试验,设试验成功的总次数为ξ,求ξ的分布列.

解:(1)甲小组做了3次实验,至少2次试验成功的概率

为P(A)=.

(2)根据乙小组在第4次成功前共有3次失败,可知乙小组在第4次成功前共进行了6次试验,其中3次成功3次失败,且恰有2次连续失败,所以各种可能的情况数为=12种.故所求的概率为P(B)=12×.

(3)由题意ξ的取值为0,1,2,3,4,

P(ξ=0)=,

P(ξ=1)=,

P(ξ=2)=,

P(ξ=3)=,

P(ξ=4)=.

故ξ的分布列为

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