**离散型随机变量及其分布列题库及答案-高中数学选修2-3第二章**

****

一、选择题

1．已知随机变量*X*的分布列为：*P*(*X*＝*k*)＝，*k*＝1、2、…，则*P*(2＜*X*≤4)＝(　　)

A．　　　　　　　 B．

C． D．

[答案]　A

[解析]　*P*(2＜*X*≤4)＝*P*(*X*＝3)＋*P*(*X*＝4)

＝＋＝.

2．某射手射击所得环数*X*的分布列为

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *X* | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| *P* | 0.02 | 0.04 | 0.06 | 0.09 | 0.28 | 0.29 | 0.22 |

则此射手“射击一次命中环数大于7”的概率为(　　)

A．0.28　 B．0.88

C．0.79　 D．0.51

[答案]　C

[解析]　*P*(*ξ*>7)＝*P*(*ξ*＝8)＋*P*(*ξ*＝9)＋*P*(*ξ*＝10)＝0.28＋0.29＋0.22＝0.79.

3．已知随机变量*ξ*的分布列为*P*(*ξ*＝*i*)＝(*i*＝1,2,3)，则*P*(*ξ*＝2)＝(　　)

A． B．

C． D．

[答案]　C

[解析]　由离散型随机变量分布列的性质知＋＋＝1，∴＝1，即*a*＝3，

∴*P*(*ξ*＝2)＝＝.

4．袋中有10个球，其中7个是红球，3个是白球，任意取出3个，这3个都是红球的概率是(　　)

A． B．

C． D．

[答案]　B

[解析]　*P*＝＝.

5．一个袋中有6个同样大小的黑球，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，有如下几种变量：

①*X*表示取出的球的最大号码；②*Y*表示取出的球的最小号码；③取出一个黑球记2分，取出一个白球记1分，*ξ*表示取出的4个球的总得分；④*η*表示取出的黑球个数．

这四种变量中服从超几何分布的是(　　)

A．①② B．③④

C．①②④ D．①②③④

[答案]　B

[解析]　依据超几何分布的数学模型及计算公式，或用排除法．

6．用1、2、3、4、5组成无重复数字的五位数，这些数能被2整除的概率是(　　)

A． B．

C． D．

[答案]　C

[解析]　*P*＝＝.

二、填空题

7．从装有3个红球、3个白球的袋中随机取出2个球，设其中有*ξ*个红球，则随机变量*ξ*的概率分布为：

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

[答案]

8．随机变量*ξ*的分布列为：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ξ* | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *P* |  |  |  |  |  |  |

则*ξ*为奇数的概率为\_\_\_\_\_\_\_\_．

[答案]

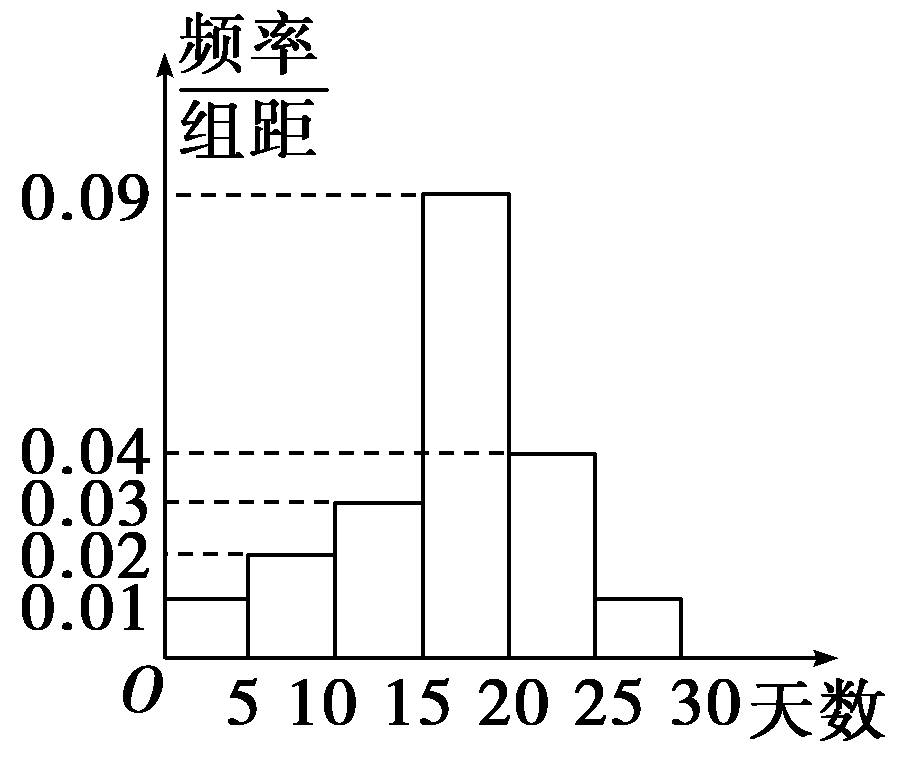
9．从6名男同学和4名女同学中随机选出3名同学参加一项竞技测试，则在选出的3名同学中，至少有一名女同学的概率是\_\_\_\_\_\_．

[答案]

[解析]　从10名同学中选出3名同学有C种不同选法，在3名同学中没有女同学的选法有C种，∴所求概率为*P*＝1－＝.

三、解答题

10．(2014·福州模拟)某学院为了调查本校学生2013年9月“健康上网”(健康上网是指每天上网不超过两个小时)的天数情况，随机抽取了40名本校学生作为样本，统计他们在该月30天内健康上网的天数，并将所得的数据分成以下六组：[0,5]，(5,10]，(10,15]，…，(25,30]，由此画出样本的频率分布直方图，如图所示．



(1)根据频率分布直方图，求这40名学生中健康上网天数超过20天的人数；

(2)现从这40名学生中任取2名，设*Y*为取出的2名学生中健康上网天数超过20天的人数，求*Y*的分布列．

[解析]　(1)由图可知，健康上网天数未超过20天的频率为(0.01＋0.02＋0.03＋0.09)×5＝0.15×5＝0.75，

所以健康上网天数超过20天的学生人数是40×(1－0.75)＝40×0.25＝10.

(2)随机变量*Y*的所有可能取值为0、1、2.

*P*(*Y*＝0)＝＝；*P*(*Y*＝1)＝＝；*P*(*Y*＝2)＝＝.

所以*Y*的分布列为：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Y* | 0 | 1 | 2 |
| *P* |  |  |  |

****

一、选择题

11．随机变量*ξ*的概率分布列为*P*(*ξ*＝*k*)＝，*k*＝1、2、3、4，其中*c*是常数，则*P*则值为(　　)

A． B．

C． D．

[答案]　D

[解析]　＋＋＋

＝*c*

＝*c*＝1.∴*c*＝.

∴*P*＝*P*(*ξ*＝1)＋*P*(*ξ*＝2)

＝＝.

12．将一骰子抛掷两次，所得向上的点数分别为*m*和*n*，则函数*y*＝*mx*3－*nx*＋1在[1，＋∞)上为增函数的概率是(　　)

A． B．

C． D．

[答案]　B

[解析]　由题可知，函数*y*＝*mx*3－*nx*＋1在[1，＋∞)上单调递增，所以*y*′＝2*mx*2－*n*≥0在[1，＋∞)上恒成立，所以2*m*≥*n*，则不满足条件的(*m*，*n*)有(1,3)，(1,4)，(1,5)，(1,6)，(2,5)，(2,6)共6种情况，所以满足条件的共有30种情况，则函数*y*＝*mx*3－*nx*＋1在[1，＋∞)上单调递增的概率为*P*＝＝，故选B.

13．已知在10件产品中可能存在次品，从中抽取2件检查，其次品数为*ξ*，已知*P*(*ξ*＝1)＝，且该产品的次品率不超过40%，则这10件产品的次品率为(　　)

A．10% B．20%

C．30% D．40%

[答案]　B

[解析]　设10件产品中有*x*件次品，则*P*(*ξ*＝1)＝＝＝，∴*x*＝2或8.

∵次品率不超过40%，∴*x*＝2，

∴次品率为＝20%.

二、填空题

14．已知离散型随机变量*X*的分布列*P*(*X*＝*k*)＝，*k*＝1、2、3、4、5，令*Y*＝2*X*－2，则*P*(*Y*>0)＝\_\_\_\_\_\_\_\_.

[答案]

[解析]　由已知*Y*取值为0、2、4、6、8，且*P*(*Y*＝0)＝，*P*(*Y*＝2)＝，*P*(*Y*＝4)＝＝，*P*(*Y*＝6)＝，*P*(*Y*＝8)＝.则*P*(*Y*>0)＝*P*(*Y*＝2)＋*P*(*Y*＝4)＋*P*(*Y*＝6)＋*P*(*Y*＝8)＝.

15．一批产品分为四级，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，其级别为随机变量*ξ*，则*P*(*ξ*＞1)＝\_\_\_\_\_\_\_\_.

[答案]

[解析]　依题意，*P*(*ξ*＝1)＝2*P*(*ξ*＝2)，*P*(*ξ*＝3)＝*P*(*ξ*＝2)，*P*(*ξ*＝3)＝*P*(*ξ*＝4)，由分布列性质得

1＝*P*(*ξ*＝1)＋*P*(*ξ*＝2)＋*P*(*ξ*＝3)＋*P*(*ξ*＝4)，

4*P*(*ξ*＝2)＝1，∴*P*(*ξ*＝2)＝，*P*(*ξ*＝3)＝.

∴*P*(*ξ*＞1)＝*P*(*ξ*＝2)＋*P*(*ξ*＝3)＋*P*(*ξ*＝4)＝.

三、解答题

16．盒子中装着标有数字1、2、3、4、5的卡片各2张，从盒子中任取3张卡片，每张卡片被取出的可能性都相等，用*ξ*表示取出的3张卡片上的最大数字，求：

(1)取出的3张卡片上的数字互不相同的概率；

(2)随机变量*ξ*的概率分布．

[解析]　(1)记“一次取出的3张卡片上的数字互不相同的事件”为*A*，则*P*(*A*)＝＝.

(2)由题意*ξ*可能的取值为2、3、4、5，

*P*(*ξ*＝2)＝＝，

*P*(*ξ*＝3)＝＝，

*P*(*ξ*＝4)＝＝，

*P*(*ξ*＝5)＝＝.

所以随机变量*ξ*的分布列为：

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

17.设*S*是不等式*x*2－*x*－6≤0的解集，整数*m*、*n*∈*S*.

(1)记“使得*m*＋*n*＝0成立的有序数组(*m*，*n*)”为事件*A*，试列举*A*包含的基本事件；

(2)设*ξ*＝*m*2，求*ξ*的分布列．

[解析]　本小题主要考查概率与统计、不等式等基础知识，考查运算求解能力、应用意识，考查分类与整合思想、化归与转化思想．

解题思路是先解一元二次不等式，再在此条件下求出所有的整数解．解的组数即为基本事件个数，按照古典概型求概率分布列．

(1)由*x*2－*x*－6≤0得－2≤*x*≤3，

即*S*＝{*x*|－2≤*x*≤3}．

由于*m*、*n*∈**Z**，*m*、*n*∈*S*且*m*＋*n*＝0，所以*A*包含的基本事件为：

(－2,2)，(2，－2)，(－1,1)，(1，－1)，(0,0)．

(2)由于*m*的所有不同取值为－2、－1、0、1、2、3，

所以*ξ*＝*m*2的所有不同取值为0、1、4、9.

且有*P*(*ξ*＝0)＝，*P*(*ξ*＝1)＝＝，*P*(*ξ*＝4)＝＝，*P*(*ξ*＝9)＝.

故*ξ*的分布列为：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *ξ* | 0 | 1 | 4 | 9 |
| *P* |  |  |  |  |