**期 中 测 验**

**概率论与数理统计2021年秋**

**学号:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 分数:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

一、单项选择题16%

1. 设*A、B*为两个随机变量，且*A*和*B*不相关，则下列选项一定成立的是（ **C** ）。

(A)  (B) 

(C)  (D) 

2. 从5双不同的鞋子中任取4只，问这4只鞋子中至少有两只配成一双的概率为（ **D** ）。



3. 已知连续型随机变量*X*服从区间[*a*, *b*]上的均匀分布，则概率= ( B )

(A) 1/2 (B) 1/4 (C) 3/4 (D) 1

4. 设随机变量*X*和*Y*都服从正态分布，则下列说法正确的是：（ D   ）。

(A) *X+Y*一定服从正态分布

(B) 二维随机变量(*X* , *Y*)一定服从二维正态分布

(C) *X*与*Y*不相关等价于*X*与*Y*独立

(D) 二维随机变量*(X , -Y)*未必服从正态分布

二、判断题12%

1．泊松分布具有无记忆性，常用于描述寿命问题。 （ Χ ）

2．设二维随机变量，则有。（ X ）

3．已知随机变量X服从二项分布，即X~b(n, p)，n为正整数，0<p<1。设随机变量Y = n – X，则Y~b(n, 1-p)。 （ √ ）

4. 全概率公式体现了计算复杂事件概率时利用“化整为零各个击破”的思想，贝叶斯公式经常用于利用先验概率求后验概率的场景。 （ √ ）

三、填空题22%（4x5+2）

1．设随机变量X的分布函数，且，则常数a=  \_。

2．设，且 ，则 0.2 \_。

3． 根据以往对计算机系概率期末考试复习情况的调查，一名学生经过期末复习后不挂科的概率为0.9，不经过期末复习能不挂科的概率为0.4。假设该系有80%学生进行了期末复习，则该系任意一名学生概率期末考试不挂科的概率是 0.8 ；若该系一学生不挂科，则由 贝叶斯（2分） 公式他期末有进行复习的概率为 0.9 。

四、计算题50%

1. 概率统计课程期末考试一共5道计算题，题号依次为1，2，3，4，5。你只做了其中3道题，以*X*和*Y*分别表示你做的3题的最小题号和最大题号。

(1) 写出*X*, *Y*的联合分布律表（二维表格）；（8分）

(2) 求*X*的边缘分布律及数学期望E(*X*)和方差D(*X*)；（6分）

(3) 求*X*与*Y*的协方差Cov(*X*,*Y*)；（6分）

解：（1）X的所有可能取值为：1、2、3；Y的所有可能取值为：3、4、5。(2分)

5道题中选做3题的全部情况有：种。

  

故X，Y的联合分布律为： (4分)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Y X | 1 | 2 | 3 | P{Y=j} |
| 3 | 1/10 | 0 | 0 | *1*/10 |
| 4 | 2/10 | 1/10 | 0 | 3/10 |
| 5 | 3/10 | 2/10 | 1/10 | *6*/10 |
| P{X=i} | *6*/10 | 3/10 | *1*/10 | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| X | 1 2 3 |
| P | 6/10 3/10 1/10 |

(2) X的分布律为：

 (3分)

 (3分)

(3) 计算协方差Cov(X, Y)：

 (2分)

|  |  |
| --- | --- |
| Y | 3 4 5 |
| P | 1/10 3/10 6/10 |

Y的分布律为：

 (2分)

 (2分)

2. 设随机变量（*X*, *Y*）的联合概率密度为：

(1) 求*C*的值；（6分） (2) 求关于Y的边缘概率密度；（6分）

(3) 求；（6分） (4) 求；（6分）

(5) 求。（6分）

解：(1) 





(2)

(3)

(4)由条件概率的密度知：

 



(5)

