姓名 学号 专业班级 学院、系

线 封 密

齐鲁工业大学 2019/2020 学年《概率论与数理统计 I》

期末考试试卷（ A 卷）

（本试卷共 4 页）

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									

得分	
阅卷人	

一、填空题（满分 24 分，其中每小空格 3 分）

1. 事件 A,B 满足______________称为互不相容， 事件 A,B 满足________________称为相互独立。

2. 设 X 服从二项分布 $B(n, p)$，已知 $EX \quad 3.2, DX \quad 1.92$，则参数 n ____, p ____.

3. 设 X 的分布律为

X	0	1	2	3
P	0.1	0.3	0.4	0.2

$F(x)$ 为其分布函数，则 $F(2) =$__________.

4. 若随机变量 $X \sim N(1,9), Y \sim N(2,16)$，相关系数 $_{XY}$ 0，则 $E(X \quad 2Y)$ __________, $D(X \quad 2Y)$ __________.

5. 设总体 $X \sim N(\; , \; ^2)$，^{2} 未知，给定样本（$X_1, X_2, \quad , X_n$），对均值作区间估计，则置信度为 1 的置信区间为 ________________.

得分	
阅卷人	

二、选择题（本题满分 16 分，每小题 4 分）

1. 同时掷两颗均匀骰子，出现的点数之和等于 10 的概率为（ ）

（a） $\frac{1}{36}$; (b) $\frac{2}{36}$; (c) $\frac{3}{36}$; (d) $\frac{4}{36}$

2. 设 A, B 是任意两个事件，则 $P(A \quad B)$ （ ）

(a) $P(A) \quad P(B)$; (b) $P(A) \quad P(B) \quad P(A)P(B)$;

(c) $P(A) \quad P(B) \quad P(AB)$; (d) $P(A) \quad P(B) \quad P(AB)$.

3. 随机变量 $X \sim N(1, \; ^2)$，且 $P(X \quad c) \quad P(X \quad c)$，则 c 等于（ ）

(a) 0； (b) 1； (c) -1； (d) .

4. 设 $X_1, X_2, \ , X_n$ 为总体 X 的一个简单随机样本， EX ,DX ^{2} 存在， $\overline{X}, s^2$ 分别为样本均值和样本方差，下面结论正确的是（ ）

(a) $\overline{X}, s^2$ 分别为 ， ^{2} 的无偏估计量；(b) $\overline{X}, s$ 分别为 ， 的无偏估计量；

(c) $\overline{X}, s^2$ 分别为 ， ^{2} 的矩估计量；(d) $\overline{X}, s^2$ 分别为 ， ^{2} 的极大似然估计量 ；

得分	
阅卷人	

三、（本题满分 10 分）

有朋友自远方来，他坐火车、坐船、坐汽车、坐飞机的概率分别是 0.3、0.2、0.1 和 0.4，而他坐火车、坐船、坐汽车、坐飞机迟到的概率分别是 1/4 、1/3 、1/12 和 0，实际上他迟到了，请推测他坐哪种交通工具来的可能性最大。

得分	
阅卷人	

四、（本题满分 10 分）

设随机变量 X 在区间 [10 ,15] 上服从均匀分布。现对 X 进行 10 次独立观测，试求有两次观测值大于 14 的概率。

得分	
阅卷人	

五、（本题满分 12 分）

设 X ,Y 相互独立，分布律如下：

X	-1	1	2
	1/2	1/8	3/8

Y	-1	1
	1/3	2/3

求：(1)（X ,Y) 的概率分布表；(2) E(XY)；（3）Z X Y 的概率分布表

得分	
阅卷人	

六、（本题满分 10 分）

设随机变量 (X ,Y) 的概率密度为

$$f(x, y) \quad \begin{array}{ll} A, & 0 \quad x \quad y, 0 \quad y \quad 1 \\ 0, & 其他 \end{array}$$

求：（1） A； （2）(X ,Y) 的边缘分布；

得分	
阅卷人	

七、（本题满分 8 分）

一袋盐的重量 (克)X 服从正态分布，$EX \quad 100, DX \quad 0.1$，现从中随机取出 10 袋盐，求这 10 袋盐的平均重量在 99.9~100.2 克的概率。($\quad (2) \quad 0.9772, \quad (1) \quad 0.8413 \quad$)

得分	
阅卷人	

八、（本题满分 10 分）

某种电子元件的寿命 $X \sim N(\quad ,20^2)$，合格的标准为 ≥ 2000 小时，现从这批电子元件中抽取 10 个，测得寿命为（小时）：2010 1980 1950 2000 1975 2020 1990 1995 1985 1970，试在水平 $\quad =0.05$ 下检验电子元件是否合格？

($Z_{0.05} \quad 1.65$，$Z_{0.025} \quad 1.96$，$t_{0.05}(9) \quad 1.8331$，$t_{0.025}(9) \quad 2.2622$)

名 姓 号 学 级 班 业 专 系 、院 学

线 封 密

齐鲁工业大学 2019/2020 学年《概率论与数理统计 I》

期末考试试卷 A 参考答案与评分标准

得分	
阅卷人	

一、填空题（满分 24 分，其中每小空格 3 分）

1. 事件 A,B 满足 AB ____ 称为互不相容，事件 A,B 满足 $P(AB) \quad P(A)P(B)$ 称为相互独立。

2. 设 X 服从二项分布 $B(n,p)$，已知 $EX \quad 3.2, DX \quad 1.92$，则参数 n __8__，p __0.4__.

3. 设 X 的分布律为

X	0	1	2	3
P	0.1	0.3	0.4	0.2

$F(x)$ 为其分布函数，则 $F(2)=$ __0.8__。

4. 若随机变量 $X\sim N(\ \ 1,9), Y\sim N(2,16)$，相关系数 $_{XY}\quad 0$，则 $E(X \quad 2Y)$ __-5__，$D(X \quad 2Y)$ __73__。

5. 设总体 $X\sim N(\ ,\ ^2)$，^{2} 未知，给定样本 $(X_1, X_2, \ \ , X_n)$，对均值作区间估计，则置信度为 1 的置信区间为 $(\bar{X} \quad \frac{s}{\sqrt{n}} t_{\frac{}{2}}(n \quad 1))$。

得分	
阅卷人	

二、选择题（满分 16 分，其中每小题 4 分）

1. 同时掷两颗均匀骰子，出现的点数之和等于 10 的概率为（ c ）

（a）$\frac{1}{36}$； (b) $\frac{2}{36}$； (c) $\frac{3}{36}$； (d) $\frac{4}{36}$

2. 设 A, B 是任意两个事件，则 $P(A \quad B)$ （ d ）

(a) $P(A) \quad P(B)$； (b) $P(A) \quad P(B) \quad P(A)P(B)$；

(c) $P(A) \quad P(B) \quad P(AB)$； (d) $P(A) \quad P(B) \quad P(AB)$.

3. 随机变量 $X\sim N(\ 1,\ ^2)$，且 $P(X \quad c) \quad P(X \quad c)$，则 c 等于（ c ）

(a) 0； (b) 1； (c) －1； (d) .

4. 设 $X_1, X_{2,}\quad, X_n$ 为总体 X 的一个简单随机样本， EX $\quad$,DX $\quad ^2$ 存在， $\overline{X}, s^2$ 分别为样本均值和样本方差，下面结论正确的是（ a ）

(a) $\overline{X}, s^2$ 分别为 $\quad , \quad ^2$ 的无偏估计量；(b) $\overline{X}, s$ 分别为 $\quad , \quad$ 的无偏估计量；

(c) $\overline{X}, s^2$ 分别为 $\quad , \quad ^2$ 的矩估计量；(d) $\overline{X}, s^2$ 分别为 $\quad , \quad ^2$ 的极大似然估计量 ；

得分	
阅卷人	

三、（本题满分 10 分）有朋友自远方来，他坐火车、坐船、坐汽车、坐飞机的概率分别是 0.3、0.2、0.1 和 0.4，而他坐火车、坐船、坐汽车、坐飞机迟到的概率分别是 1/4 、1/3 、1/12 和 0，实际上他迟到了，请推测他坐哪种交通工具来的可能性最大。

解：设事件 A,B,C,D 分别表示 “ 坐火车 ”、“ 坐船 ”、“ 坐汽车 ”、“ 坐飞机 ”。E 表示 “ 迟到 ”，则有

$$P(E) \quad P(A)P(E/A) \quad P(B)P(E/B) \quad P(C)P(E/C) \quad P(D)P(E/D)$$

$$0.3 \quad \frac{1}{4} \quad 0.2 \quad \frac{1}{3} \quad 0.1 \quad \frac{1}{12} \quad 0.4 \quad 0 \quad \frac{3}{20}$$ ……………………………… （6 分）

$$P(A/E) \quad \frac{0.3 \quad \frac{1}{4}}{3/20} \quad \frac{1}{2}, \quad P(B/E) \quad \frac{0.2 \quad \frac{1}{3}}{3/20} \quad \frac{4}{9}$$

$$P(C/E) \quad \frac{0.1 \quad \frac{1}{12}}{3/20} \quad \frac{1}{18}, \quad P(D/E) \quad \frac{0}{3/20} \quad 0$$ …………………………… （4 分）

所以他坐船的可能性最大

得分	
阅卷人	

四、（本题满分 10 分）设随机变量 X 在区间 [10 ,15] 上服从均匀分布。现对 X进行 10 次独立观测，试求有两次观测值大于 14 的概率。

解： $f_X(x) \quad \begin{matrix} \frac{1}{5}, & 10 \quad x \quad 15 \\ 0, & 其他 \end{matrix}$ ……………………………… .………… .…… （2 分）

A=“ X 的观测值大于 14 ”

$$P(A) \quad \int_{14}^{15} \frac{1}{5} dx \quad \frac{1}{5}$$ ……………………………… ..………… ..…… （3 分）

Y 表示这 10 次观测中观测值大于 14 的次数，则 $Y \sim B(10, \frac{1}{5})$

线 封 密

名姓　号学　级班业专　系、院学

…………………………… （2 分）

$P(Y\quad 2)\quad C_{10}^{2}\left(\frac{1}{5}\right)^{2}\left(\frac{4}{5}\right)^{8}$ ……………………………………………… （3 分）

得分	
阅卷人	

五、（本题满分 12 分）设 X, Y 相互独立，分布律如下

X	-1	1	2
	1/2	1/8	3/8

Y	-1	1
	1/3	2/3

求：(1) (X, Y) 的概率分布表；(2) $E(XY)$；（3） $Z\quad X\quad Y$ 的概率分布表

解：（1）

Y \ X	-1	1	2
-1	1/6	1/24	1/8
1	1/3	1/12	1/4

…………………………………… ..… （4 分）

（2）

$$EX\quad -1\quad \frac{1}{2}\quad 1\quad \frac{1}{8}\quad 2\quad \frac{3}{8}\quad \frac{3}{8},$$

$$EY\quad -1\quad \frac{1}{3}\quad 1\quad \frac{2}{3}\quad \frac{1}{3}$$

$$EXY\quad EX\quad EY\quad \frac{3}{8}\quad \frac{1}{3}\quad \frac{1}{8}$$ ……………………… ..… ..…… （4 分）

（3）

Z	-2	0	1	2	3
	1/6	3/8	1/8	1/12	1/4

…………………………………………………………………… ..… ..… （4 分）

得分	
阅卷人	

六、（本题 10 分）设随机变量 (X, Y) 的概率密度为

$$f(x, y)\quad \begin{cases} A, 0\quad x\quad y, 0\quad y\quad 1 \\ 0, \quad\quad\quad 其他 \end{cases}$$

求：（1） A；（2） (X, Y) 的边缘分布；

解：（1） $\quad f(x, y)dxdy\quad \int_0^1 dx\int_x^1 Ady\quad A\int_0^1(1\quad x)dx\quad \frac{A}{2}\quad 1$

$A\quad 2$ ……………………………………………………… （4 分）

（2） $f_X(x)\quad \int_x^1 2dy\quad 2(1\quad x),\quad 0\quad x\quad 1$ ……… ..………… （3 分）

$$f_Y(y) \quad \int_0^y 2dx \quad 2y, \quad 0 \quad y \quad 1$$ ………… ..………………（3 分）

得分	
阅卷人	

七、（本题 8 分）一袋盐的重量(克)X 服从正态分布，$EX \quad 100, DX \quad 0.1$，现 从中随机取出 10 袋盐，求这 10 袋盐的平均重量在 99.9~100.2 克的概率。((2) 0.9772, (1) 0.8413)

解：$X \sim N(100, 0.1)$ …………………………………………………… .…（1 分）

10 袋盐的平均重量 $\bar{X} \sim N(100, \frac{0.1}{10}) \quad N(100, 0.01)$，……..…. （2 分）

$$\frac{\bar{X} \quad 100}{0.1} \sim N(0,1)$$ …………………………………………………… ..…（2 分）

$$P(99.9 \quad \bar{X} \quad 100.2) \quad P(\ 1 \quad \frac{\bar{X} \quad 100}{0.1} \quad 2)$$

$$(2) \quad (\ 1) \quad (2) \quad (1) \quad 1$$ ………………………… .… ...…（2 分）

$$0.9772 \quad 0.8413 \quad 1 \quad 0.8185$$ ………………………… ………（1 分）

得分	
阅卷人	

八、（本题 10 分）某种电子元件的寿命 $X \sim N(\ ,20^2)$，合格的标准为 ≥2000 小时，现从这批电子元件中抽取 10 个，测得寿命为（小时）：2010 1980 1950 2000 1975 2020 1990 1995 1985 1970

试在水平 =0.05 下检验电子元件是否合格 .

$(Z_{0.05} \quad 1.65, \quad Z_{0.025} \quad 1.96, \quad t_{0.05}(9) \quad 1.8331, \quad t_{0.025}(9) \quad 2.2622)$

解：$H_0: \quad _0 \quad 2000, \quad H_1: \quad _0$ ……………… .…………… .……（2 分）

由样本计算得到：$\bar{X} \quad 1987.5$ ……………………………… ..……（1 分）

$$U \quad \frac{\bar{X} \quad _0}{\ /\sqrt{n}} \quad \frac{1987.5 \quad 2000}{20/\sqrt{10}} \quad 1.9764$$ ………………………… （4 分）

$$Z_{0.05} \quad 1.65$$ …………………………………………………… （1 分）

$$U \quad Z_{0.05}$$ ………………………………………… ..……………（1 分）

所以拒绝 H_0，认为电子元件不合格 ………………………… （1 分）