概率论与数理统计A

浙江理工大学期末试题汇编

（试卷册 下）

学校：______________________

专业：______________________

班级：______________________

姓名：______________________

学号：______________________

（此试卷为2022年第二版 第1次发行）

写在前面

亲爱的小伙伴们：

你们好！我是张创琦，这是我第二次写序言，现在是 2022 年上半年，我已经在读大二下学期了。我很欣慰的是，现在开学才四周，群里有很多人在找我要下册高数期中试卷了。我为什么要坚持写序言呢？因为我觉得或许试题是没有感情的，试题的快乐来源于最终对答案的正确与否，而在学习路上身边人的鼓励或许才是动力之源，你会发现，原来身边有这么多志同道合的小伙伴和我在走一样的道路。

学习之路注定是孤独的，或许你每天晚上在学校学习结束到宿舍后看到的是舍友在打游戏，而你还在苦逼地敲代码或写作业；或许你身边的小伙伴一周内有好几天都可以睡大觉，而你天天早八；或许你每天坐到空教室或者实验室里，面对实验室、教学楼、餐厅、宿舍四点一线的生活早已怀疑自己当初的选择是否正确，但是亲爱的朋友，“Stormy rainbow, sonorous rose.”风雨彩虹，铿锵玫瑰。没有谁能随随便便成功。或许你不聪明，别人一天学习的内容要比你多很多，别人的反应速度比你要快很多，别人的做事效率要比你高很多，但是上天给予你最美好的东西就是你自己，这谁都无法替代。每次难受，我都会告诉自己，“张创琦，你现在一无所有，你拥有的就是你的专业知识和你手中的电脑。而你，要在这所城市拼出一条自己的道路，你不像他们一样拥有殷实的家底和丰富的童年，生命给予最美好的东西叫生活，还有一样东西叫未来。”

这个故事看起来或许是洗脑的，但我并不这样觉得，一个斗士的一生是充满能量和挑战的。谁都有怀疑自我的时候，谁也都有想从众的时候，谁都知道不学习享受生活是轻松的，但他们更知道，这个社会给予爱学习的人更多的机会——选择的机会，而这个前提是你要有充足的知识储备。B 站发布的《后浪三部曲》中的《后浪》和《入海》给我的感触很深。《后浪》的各种美好生活我确实没有享受过，我从小接受的教育就是“知识改变命运”，但这有错吗？每个人的出身不尽相同，刘媛媛曾说过，“命运给你一个低的起点，是想让你用你的一生，去奋斗出一个绝地反击的故事。”

身处计算机专业，他们给我的感觉不是聪明的人多，而是奋斗的人多。有多少人算法题目不知道刷了多少遍，有多少人为了开发项目不知道奋斗了多少，有多少人看了数不清的技术书籍，又有多少人为了一个小 bug 不知道翻阅了多少的文章。当然，其它专业的同学们又谈何容易，生化环材的同学们为了一个数据测量不知道要准备多少材料，实验结果错误不知道要排除多少因素……

未来生活美好吗？我有想过好多次未来。他们给程序员的定义是“秃头”、“加班”、“呆”，但，现实的生活只有自己经历才知道。B 站采访了几位即将毕业的毕业的大学生，他们的问题如下：“我的专业真的有前途吗？”“努力真的有收获吗？”“现在选的这条路走错了吗？”“没有老师再教我了，该怎样自学自立？”“大城市能留得住我的梦想吗？”“他们说毕业后就会分手，我们可以逃过这个定律吗？”“我还能保留住自己的初心吗？”“学历真的决定一切吗？”“怎样才算不虚度光阴？”“喜欢打游戏，就是玩物丧志吗？”“毕业之后，我还可以像学校这么快乐吗？”“我可以成为想要成为的那个人吗？”

“时间会回答成长，成长会回答梦想。梦想会回答生活，生活回答你我的模样。”我亲爱的朋友，时间无语，但回答了所有的梦想。

最终，感谢小伙伴们与我一起经历了这本资料的第二个版本的发行，共勉！

张创琦
2022 年 3 月 23 日

目 录

2022 年所有试卷版本见尾页。如需资料获取请添加下方的 QQ 群获取。

更多信息

试卷整理人：张创琦　　　　　　　　　微信公众号：创琦杂谈

试卷版次：2022 年 5 月 13 日 第二版 第 1 次发行

本人联系 QQ 号：1020238657（勘误请联系本人）

创琦杂谈学习交流群（QQ 群）群号：749060380

cq 数学物理学习群（QQ 群）群号：967276102

cq 计算机编程学习群（QQ 群）群号：653231806

创琦杂谈公众号优秀文章：

曾发布了《四级备考前要注意什么？创琦请回答！（一）》、《走！一起去春季校园招聘会看看，感受人间真实》、《送给即将期末考试的你》、《那些你不曾在选课中注意到的事情》、《身为大学生，你的劳动价值是多少？》（荐读）、《如何找到自己的培养计划》以及信息学院本科阶段五个专业的分流经验分享（来自 20 多位学长学姐的亲身经历与分享，文章过多，就不贴链接啦），公众号也可以帮忙大家发布相关社会实践的问卷。

我最近在写关于 github 使用技巧的文章，并且在开发网站，争取给大家提供更优质的学习讨论平台。

QQ 群：

“创琦杂谈学习交流群”主要为大家更新各种科目的资料，群里可以讨论问题、也可以发布社会实践的调查问卷互相帮助，目前群成员不到千人，相信您的问题会有人解答的。

“cq 数学物理学习群”更适合讨论数学物理相关的题目等，数学科目包括但不限于：高等数学、线性代数、概率论与数理统计等，物理包括但不限于：普通物理、普通物理实验。

“cq 计算机编程学习群”适用于讨论编程语言相关内容，包括但不限于：C 语言、C++语言、Java 语言、matlab 语言、python 语言等，也可以讨论计算机相关课程，包括但不限于：数据结构、算法、计算机网络、操作系统、计算机组成原理等。

考试承诺：本人郑重承诺：本人已阅读并且透彻地理解《浙江理工大学考场规则》，愿意在考试中自觉遵守这些规定，保证按规定的程序和要求参加考试，如有违反，自愿按《浙江理工大学学生违纪处分规定》有关条款接受处理。

最终感谢我的高数老师，我的朋友，还要感谢各位朋友们对我的大力支持。

本人尽全力为大家寻找、整理考试资料，但因时间仓促以及本人水平有限，本练习册中必有许多不足之处，还望各位不吝赐教。

浙理羊同学 YOUNG

大家好，这里是浙理羊同学 YOUNG，一个致力于打造成为浙理校内最全最大的信息发布平台。如果你有爆料吐槽、闲置交易、失物招领、表白脱单、树洞聊天、互推捞人等需求，就来找羊羊聊天吧~ （下面是浙理羊同学 YOUNG 的微信号，有需求可以加哈）

10　2021—2022 学年第 1 学期《概率论与数理统计 A》期末 B 卷

（此试卷是我拍摄下来的，是一位同学做过的，在此表示抱歉哈）

答题区：填空：1（　　　）　2（　　　）　3（　　　）　4（　　　）　5（　　　）

选择：1（　　　）　2（　　　）　3（　　　）　4（　　　）　5（　　　）

一、填空题（满分 20 分）

1.已知随机变量 X 的概率密度为 $f(x)=\frac{1}{2}e^{-|x|}$，$-\infty<x<+\infty$，则 X 的分布函数为 $F(x)=$______。

2. 设随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松分布，且 $P\{X=0\}=\frac{1}{3}$，则 $\lambda=$ ~~$\ln\frac{1}{3}$~~ $-\ln 3$

3. 假设 $X\sim B(5, 0.5)$(二项分布), $Y\sim N(2, 36)$，则 $E(X+Y)=$ 4.5

4. 设总体 $X\sim N(\mu,1)$，(x_1,x_2,x_3)为其样本,若估计量 $\hat{\mu}=\frac{1}{2}x_1+\frac{1}{3}x_2+kx_3$ 为 μ 的无偏估计量，则 $k=$ $\frac{1}{6}$

5. 一种动物的体重 X 是一随机变量，设 $E(X)=33$，$D(X)=4$，10 个这种动物的平均体重记作 Y，则 $D(Y)=$ 0.4

$E(X)=\sum_{i=1}^{5} x_i p_i$　　$\frac{X_1+X_2+\cdots+X_{10}}{10}=\bar{X}$

二、选择题（满分 20 分）

1. 设 A，B 为两个随机事件，且 P（AB）>0，则 P（A|AB）=（ D ）

A. P（A）　B. P（AB）　C. P（A|B）　D. 1

2. 设随机变量 ξ 的概率密度为 $f(x)$，且 $f(-x)=f(x)$，则对任意实数 a，ξ 的分布函数 $F(x)$ 满足（ A ）

偶

A. $F(-a)=1-\int_0^a f(x)dx$，　B. $F(-a)=0.5-\int_0^a f(x)dx$，

$F'(a)$

C. $F(-a)=F(a)$，　D. $F(-a)=2F(a)-1$.

3. 已知随机变量 X,Y 相互独立，$X\sim N(2,4)$, $Y\sim N(-2,1)$，则（ B ）

(A) $X+Y\sim P(4)$　(B) $X+Y\sim U(2,4)$　(C) $X+Y\sim N(0,5)$　(D) $X+Y\sim N(0,3)$

4. 设 $X_i=\begin{cases}0, & \text{事件}A\text{不发生}\\ 1, & \text{事件}A\text{发生}\end{cases}(i=1,2\cdots,10000)$，且 P(A)=0.8，$X_1, X_2, \ldots, X_{10000}$ 相互独立，令 $Y=\sum_{i=1}^{10000}X_i$，则由中心极限定理知 Y 近似服从的分布是（ D ）

8000，1600　$E(X_i)=\mu$

A. N(0,1)　B. N(8000,40)　C. N(1600,8000)　D. N(8000,1600)

A. ... D. N(8000,1600)

5. 设 $\xi \sim N(\mu,\sigma^2)$，其中 μ 已知，σ^2 未知，X_1,X_2,X_3 为其样本，下列各项不是统计量的是（ C ）

（A）$\frac{1}{\sigma^2}(X_1^2+X_2^2+X_3^2)$　　（B）$X_1+3\mu$

（C）$\max(X_1,X_2,X_3)$　　（D）$\frac{1}{3}(X_1+X_2+X_3)$ √.

三、计算题（满分 60 分）

1. 已知一批产品中 90%是合格品，检查时，一个合格品被误认为是次品的概率为 0.05，一个次品被误认为是合格品的概率为 0.02，求（1）一个产品经检查后被认为是合格品的概率；（2）一个经检查后被认为是合格品的产品确是合格品的概率.

（10 分）

2. 设随机变量(X,Y) 的密度函数为 $f(x,y)=\begin{cases} e^{-x}, & 0<y<x, \\ 0, & 其他, \end{cases}$（1）求 $P\{X<1\}$；（2）求 $f_X(x)$ 和 $f_Y(y)$，并判断 X,Y 的独立性（14 分）

e^x

$f(x,y)=f_X(x)\cdot f_Y(y)$

(2) $\int f(x,y)=$

$E(X)=E(Y)=2$

3. 随机变量 X 和 Y 数学期望都是 2，方差分别为 1 和 4，而相关系数为 0.5，根据契比雪夫不等式估计概率 $P(|X-Y|\ge 6)$.（8 分）

$D(X-Y)=D(X)+D(Y$

4. 假设随机变量 U 在区间 $[-2,2]$ 上服从均匀分布．随机变量 $X=\begin{cases}-1 & -2<U\le -1\\ 1, & 2>U>-1\end{cases}$, $Y=\begin{cases}-1 & -2<U\le 1\\ 1 & 2>U>1\end{cases}$，试求：(1) X 和 Y 的联合概率分布；(2) 方差 D(X+Y) (3) 相关系数 ρ_{XY}.（12 分）

$P\{X=-1, Y=-1\}=P$

5. 设总体 $N(72,100)$ 有容量为 n 的样本，为使样本均值大于 70 的概率不小于 90%，则 n 至少应取多大？（8 分）（备用数据：$\Phi(1.28)=0.9$）

$P\{\bar{X}>70\}\geq 90\%$.

6. 设某随机变量 X 的密度函数为 $f(x)=\begin{cases}(\lambda+1)x^{\lambda} & 0<x<1 \\ 0 & \text{其他}\end{cases}$ 求 λ 的极大似然估计.（8

11　2020—2021 学年第 2 学期《概率论与数理统计 A》期末 B 卷

一 单项选择题（共 20 分，每题 4 分）

1．假设新生儿男女比例为$1:1$，如果已知一对夫妇有两个小孩，且其中有一个男孩，则另一个小孩也是男孩的概率为（　　　　）

（A）$\frac{1}{2}$　　（B）$\frac{1}{3}$　　（C）$\frac{1}{4}$　　（D）$\frac{1}{6}$

2.设离散型随机变量X的概率分布律为$P\{X=k\}=a^n C_n^k 2^{n-k},(k=0,1,\cdots,n)$，$n$为正整数，则$a=$（　　）

（A）．2；　　（B）．$\frac{1}{2}$；　　（C）．3；　　（D）．$\frac{1}{3}$

3.若随机变量X与 Y 满足：$D(X+Y)=D(X-Y)$，则有（　　）

(A) X与Y不相关　　(B) X与Y相关

(C) X与Y不独立　　(D) X与Y独立

4．设$X_i=\begin{cases}0, 事件A不发生\\ 1, \ 事件A发生\end{cases}(i=1,2\cdots,10000)$,且 P(A)=0.8，$X_1,X_2,\cdots,X_{10000}$相互独立,

令 Y=$\sum_{i=1}^{10000}X_i$,则由中心极限定理知 Y 近似服从的分布是（　　　）

(A)　N(0,1)　　(B)　N(2000,1600)　　(C) N(8000,1600)　　(D) N(2000,8000)

5.设总体$X\sim N(\mu,\sigma^2)$，X_1,X_2,X_3是总体的一个样本，下面四个μ的估计量中，哪个最有效（　　）

（A）．$\hat{\mu}_1=\frac{2}{5}X_1+\frac{1}{5}X_2+\frac{2}{5}X_3$　　（B）．$\hat{\mu}_2=\frac{1}{3}X_1+\frac{1}{3}X_2+\frac{1}{3}X_3$

（C）．$\hat{\mu}_3=\frac{1}{4}X_1+\frac{1}{4}X_2+\frac{1}{2}X_3$　　（D）．$\hat{\mu}_4=\frac{1}{2}X_1+\frac{1}{3}X_2+\frac{1}{6}X_3$

二 填空题（共 24 分，每空 2 分）

1.袋内有 4 个白球与 5 个黑球，每次从袋内任取一球，取出的球不再放回去，直到把袋内的球全部取出为止。则第一次取到的球是白球的概率为____________，最后一次取到的球是白球的概率为____________。

2.设A，B为随机事件，若$P(A)=0.7$，$P(B)=0.5$，$P(A-B)=0.3$,则 $P(A\cup B)=$____________，$P(B|A)=$____________。

3.设随机变量$X\sim\pi(\lambda)$,且$E[(X-1)(X-2)]=1$，则$\lambda=$____________。

4.设随机变量$X\sim N(\mu,\sigma^2)$，其概率密度函数是$f(x)=\frac{1}{\sqrt{\pi}}e^{-x^2-2x-1}$，则

$E(X)=$__________，$D(X)=$__________。

5.设离散型随机变量X的分布律为:

X	0	1	2
$P(X=x_i)$	0.5	θ	0.2

则$\theta=$____________________，X 的分布函数$F(x)=$________________________。

6.设总体 $X \sim N(\mu,\sigma^2)$，$X_1, X_2, \cdots, X_n$ 是取自该总体 X 的样本，且 $\overline{X}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i$，

$S^2=\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2$，则$\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2}\sim$________，$\frac{\overline{X}-\mu}{S/\sqrt{n}}\sim$ ____________。

7.设总体X的概率分布律为：

X	1	2	3
$P(X=x_i)$	θ^2	$2\theta(1-\theta)$	$(1-\theta)^2$

其中θ为未知参数$(0<\theta<1)$。现抽得一个样本$x_1=1$，$x_2=2$，$x_3=3, x_4=1$，

$x_5=2$。则θ的矩估计值为____________。

三 计算题

1 一批同样规格的零件由甲，乙，丙三个工厂共同生产，产品数量分别占总产量的20%，40%和40%，次品率分别为5%，4%和3%。今任取一零件，求：（1）该零件是次品的概率；（2）若已知任取的这件零件是次品，问它是由甲厂生产的概率为多少？（8分）

2 设随机变量X的概率密度函数为：

$$f(x)=\begin{cases} Ax(x+1), & 0<x<1 \\ 0, & 其他 \end{cases}$$

求:（1）常数A；（2）概率$P(|X|<\frac{1}{2})$；（3）方差$D(X)$。（10 分）

3 设二维随机变量（X，Y）的联合分布律为：

X \ Y	-1	0	1
-1	a	0.1	0
0	0	b	0.2
1	0.2	0.1	c

且 $P(XY \neq 0) = 0.4$；$P(Y \le 0 | X \le 0) = 2/3$。试求：(1) a，b，c 的值；(2) X，Y 的边缘分布律；(3) $X+Y$ 的概率分布律。（10 分）

4.设二维随机变量 (X,Y) 的联合概率密度函数为：$f(x,y)=\begin{cases} \dfrac{1}{\pi}, & x^2+y^2 \le 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$

求 X、Y 的边缘概率密度 $f_X(x), f_Y(y)$,并说明 X 与 Y 是否独立，是否相关？（10 分）

5.已知某班级的学生身高(cm) $X \sim N(\mu, 6^2)$，现抽取 9 名学生，测得平均身高 $\overline{x}=165$ (cm)，求 μ 的置信度为 0.95 的(双侧)置信区间.（$u_{0.05}=1.65$，$u_{0.025}=1.96$）（8 分）

6. 设总体 X 的概率密度函数为：

$$f(x;\theta)=\begin{cases}\dfrac{1}{\theta}e^{-\frac{x}{\theta}}, & x>0\\ 0, & x\le 0\end{cases}$$

其中 $\theta>0$ 为未知参数，$X_1, X_2, \cdots, X_n$ 为取自总体 X 的样本，样本均值 $\overline{X}=\dfrac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i$ 。求（1）θ 的极大似然估计量 $\hat{\theta}$；（2）判断 $\hat{\theta}$ 是否为 θ 的无偏估计，说明理由；（3）方差 $D(\hat{\theta})$ 。（10 分）

12　2020—2021 学年第 1 学期《概率论与数理统计 A》期末 B 卷

一 填空题（每小题 4 分，满分 20 分）

1 一批产品，其中 10 件正品，2 件次品，任意抽取 2 次，每次抽 1 件，抽出后不再放回，则第 2 次抽出的是次品的概率为______________.

2.设 $X \sim N(2,\sigma^2)$,且 $P\{2<X<4\}=0.2$，则 $P\{X<0\}=$______________

3.设 $X \sim \pi(3), Y \sim U(0,6)$ 且相互独立，则 $E(X-Y)^2=$____________

4.随机变量 X 满足 $E(X)=\mu, D(X)=\sigma^2$,则由切比雪夫不等式有 $P\{|x-\mu|\geq 4\sigma\}$_________

5.已知随机变量 X 服从自由度为 n 的 t 分布，则随机变量 X^2 服从的分布是___________

二、选择题（每小题 4 分满分 20 分）

1.设 A，B 为两个随机事件，且 P（AB）>0，则 P（A|AB）=（　　　）

A.　P（A）　B.　P（AB）　C.　P（A|B）　D.　1

2.有γ个球，随机地放在 n 个盒子中（γ≤n），则某指定的γ个盒子中各有一球的概率为________。

（A）$\dfrac{\gamma!}{n^\gamma}$　（B）$C_n^r\dfrac{\gamma!}{n^\gamma}$　（C）$\dfrac{n!}{\gamma^n}$　(D) $C_\gamma^n\dfrac{n!}{\gamma^n}$

3．已知 $X \sim B(10,0.4)$，则 $E(X^2+2X+4)==$（　　　）

A．30.4　B．18.4　C.30　D．18

4 设 $f(x)=\begin{cases} a+bx, & 0<x<1 \\ 0, & 其他 \end{cases}$，且 $P(x\leq\frac{1}{2})=\frac{3}{8}$，则（　　　）

A. $a=1,b=2$　B. $a=1,b=0$　C. $a=1/2,b=1$

D. $a=1/2,b=1/2$

5 设总体 $X \sim N(0,1)$，$X_1,X_2,\cdots X_n$ 是来自总体 X 的样本,则下列统计量中不正确的是(　　　)

A. $\sum_{i=1}^{n}X_i^2 \sim \chi^2(n)$　B. $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i \sim N(0,1)$　C. $\dfrac{\sqrt{n-1}X_1}{\sqrt{\sum_{i=2}^{n}X_i^2}} \sim t(n-1)$　D. $\dfrac{X_1^2}{X_2^2} \sim F(1,1)$

三、解答题（满分 60 分）

1.（共 8 分）两台车床加工同样的零件，第一台出现废品的概率是 0.03，第二台出现废品的概率是 0.02，加工出来的零件放在一起，并且已知第一台加工的零件比第二台加工的零件多一倍，求：（1）任意取出的零件是合格的概率；（2）如果任意取出的零件是废品，求它是第二台车床加工的概率。

2、（10 分）设随机变量 X 的概率密度函数为

$$f(x)=\begin{cases} ax, & 0<x<1, \\ 2-x, & 1\le x\le 2, \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

求(1)常数 a;　　(2) F(x);　　(3) $P(1/2\le x\le 3)$.

3.（共 20 分）设二维随机变量（X，Y）的联合密度函数为：

$$f(x,y)=\begin{cases} 6x, & 0\le y\le 1-x, 0\le x\le 1 \\ 0 & \text{其他} \end{cases},$$

求：（1）（X，Y）的边缘密度函数 $f_X(x)$ 和 $f_Y(y)$，并说明 X 与 Y 是否独立；

（2） $E(X), E(Y), E(XY)$，并说明 X 与 Y 是否相关。

4. （共 12 分）设二维随机变量（X，Y）的联合分布列为：

X \ Y	0	1	2
1	0.1	a	0
2	0.3	0.2	b

已知 P（X=1）=0.25。求：（1）a，b 的值；（2）X，Y 的边缘分布列；(3) D(X),D(Y)

5.（共 10 分）设总体 X 的分布函数为：F(x, β)=$\begin{cases} 1-\dfrac{1}{x^{\beta}}, & x>1, \\ 0, & x\le 1 \end{cases}$ $X_1,\cdots X_n$ 是来自于 X 的简单随机样本,如果取得样本观测值为 $x_1, x_2, \cdots\cdots x_n$,求 β 的矩估计值和极大似然估计值。

13　2019—2020 学年第 2 学期《概率论与数理统计 A》期末 B 卷

一 单项选择题（共 20 分，每题 4 分）

1 设 A, B 为任意两个随机事件，下列选项中正确的是（　　）

（A）$P(AB)=1-P(\overline{A}\overline{B})$　　（B）$P(AB)=P(A)P(B)$

（C）$P(A\overline{B})=P(A)-P(AB)$　　（D）$P(A\cup B)=P(A)+P(B)$

2 设 (X,Y) 服从区域 $D=\{(x,y)\,|\,0<x<2, 0<y<3\}$ 上的二维均匀分布，则 X 的边缘密度函数 $f_X(x)=$（　　）

（A）$\begin{cases}3, & 0<x<3\\ 0, & others\end{cases}$　（B）$\begin{cases}2, & 0<x<2\\ 0, & others\end{cases}$　（C）$\begin{cases}\frac{1}{3}, & 0<x<3\\ 0, & others\end{cases}$　（D）$\begin{cases}\frac{1}{2}, & 0<x<2\\ 0, & others\end{cases}$

3.若随机变量 X 与 Y 满足：$E(XY)=E(X)E(Y)$，则有（　　）

(A) $D(X+Y)=D(X)+D(Y)$　　(B) $D(XY)=D(X)D(Y)$

(C) X 与 Y 相互独立　　(D) X 与 Y 不独立

4 设 $X_i=\begin{cases}0, 事件A不发生\\ 1, 事件A发生\end{cases}(i=1,2\cdots,10000)$, 且 P(A)=0.2，$X_1,X_2,\cdots,X_{10000}$ 相互独立,令

Y=$\sum_{i=1}^{10000}X_i$, 则由中心极限定理知 Y 近似服从的分布是（　　）

(A)　N(0,1)　(B)　N(2000,1600)　(C) N(8000,1600)　(D) N(2000,8000)

5.设 $\boldsymbol{X_i}$ 是总体 $N(0,1)$ 的样本($i=1,2,3,4,5$), 若 $\frac{k(X_1+X_2)}{\sqrt{X_3^2+X_4^2+X_5^2}}$ 服从 $t(n)$ 分布，则下面结论正确的是(　)

(A) $k=\frac{\sqrt{6}}{2}, n=2$　(B) $k=\frac{\sqrt{6}}{2}, n=3$　(C) $k=\frac{1}{3}, n=3$　(D) $k=\sqrt{2}, n=4$

二 填空题（共 24 分，每题 4 分，每空 2 分）

1.已知 $P(B)=0.2$, $P(A\cup B)=0.8$,且 A 与 B 相互独立，则 $P(A)=$____________,
$P(AB)=$______________。

2.设随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松分布，且 $P\{X=0\}=\frac{1}{3}$，则 $E(X)=$__________，
$D(X)=$____________。

3.设 $X\sim N(2,\sigma^2)$,且 $P\{2<X<4\}=0.2$，则 $P\{X>2\}=$____________，

$P\{X<0\}=$______________。

4.设随机变量 X 和 Y 的联合分布律为：

X \ Y	-1	1
-1	0.3	0.3
1	0.3	0.1

则 $P(X=-1)=$____________，$\mathrm{P}(\mathrm{X}=Y)=$___________。

5.设总体 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$，$(X_1, X_2, \cdots, X_n)$是取自该总体 X 的样本，则 $\overline{X}\sim$_______，$\dfrac{(n-1)S^2}{\sigma^2}\sim$ ___________。

6.已知 $X \sim N(0,1)$，$Y\sim\chi^2(n)$，$Z\sim\chi^2(m)$，且 X, Y，Z 相互独立，则 $\dfrac{X}{\sqrt{Y/n}}$ 服从分布是________，$\dfrac{X/n}{Y/m}$ 服从分布是_____________。

三 计算题

1.设某人从外地赶来参加紧急会议．他乘火车、轮船、汽车或飞机来的概率分别为 $\frac{3}{10}$、$\frac{1}{5}$、$\frac{1}{10}$ 和 $\frac{2}{5}$．如果他乘飞机来，则不会迟到；而乘火车、轮船或汽车来迟到的概率分别为 $\frac{1}{4}$、$\frac{1}{3}$ 和 $\frac{1}{12}$．试问：

(1) 他迟到的概率；

(2) 此人若迟到，试推断他是通过怎样的交通工具来参会的可能性最大？（10 分）

2.随机变量 X 的概率密度函数为：

$$f(x)=\begin{cases} a+x, & -1\le x<0 \\ b-x, & 0\le x\le 1 \\ 0, & 其他 \end{cases}$$

若已知 $E(X)=0$。求：1.常数 a，b； 2. 概率 $P(|X|\le\frac{1}{3})$， 3. 方差 $D(X)$。（10 分）

3.设二维离散型随机变量(X,Y)的联合分布列(如下图所示). 求：

(1) X 的边缘分布列；(2) $E(XY)$；(3) $P(2X+Y=5)$；(4) 判断 X，Y 是否独立. （10分）

$X \backslash Y$	1	2	3
1	0.2	0.2	0.2
2	0.1	0.1	0.2

4.某供电站供应该地区 1000 户居民的用电，各户用电相对独立，已知每户日用电量(单位:度)服从[6,12]上的均匀分布，求这 1000 户居民日用电量超过 9100 度的概率。（已知 $\sqrt{30}=5.4772$, $\Phi(1.83)=0.9664$ ）（8 分）

5.已知某班级的学生身高(cm) $X \sim N(\mu, 6^2)$，现抽取 9 名学生，测得平均身高 $\overline{x} = 165$ (cm)，

求 μ 的置信度为 0.95 的(双侧)置信区间.（$u_{0.05} = 1.65$，$u_{0.025} = 1.96$）（8 分）

6.设总体 X 的概率密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{6x}{\theta^3}(\theta - x), & 0 < x < \theta \\ 0, & 其他 \end{cases}.$$

$X_1, X_2, \cdots, X_n$ 为取自总体 X 的简单随机样本，样本均值 $\overline{X} = \dfrac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i$，则

(1) 求 θ 的矩估计量 $\hat{\theta}$；

(2) 判断矩估计量 $\hat{\theta}$ 是否为 θ 的无偏估计，并说明理由；

(3) 求 $D(\hat{\theta})$.（10分）

14　2018—2019 学年第 2 学期《概率论与数理统计 A》期末 B 卷

一 填空题（共 20 分，每空 4 分）

1.已知 $P(B)=0.7$, $P(B-A)=0.3$,且 A 与 B 相互独立，则 $P(A)=$____________；

2.设随机变量 X 的概率密度函数为：$f(x)=\begin{cases}2x, & 0<x<1\\ 0, & others\end{cases}$， 以 Y 表示对 X 的三次独立重复观察中事件 $(X\le\frac{1}{2})$ 出现的次数，则 $P(Y=2)=$____________；

3.已知 $X\sim N(-3,1)$，$Y\sim N(2,1)$，且 X 与 Y 相互独立，则 $X-2Y\sim$__________。

4.设随机变量 $X\sim e(\lambda)$，$Y=-2X+1$，则 X 与 Y 的相关系数 $\rho(X,Y)=$______。

5.设总体 X ～$N(\mu,1)$,(X_1,X_2,X_3)为其样本,若估计量 $\hat{\mu}=\frac{1}{6}X_1+\frac{1}{3}X_2+kX_3$ 为 μ 的无偏估计量,则 $k=$__________。

二 选择题（共 20 分，每题 4 分）

1．设 A,B 为任意两个随机事件，下列选项中错误的是（　　）

（A）$P(A)=1-P(\overline{A})$　　（B）$P(AB)=P(A)P(B)$

（C）$P(A\overline{B})=P(A)-P(AB)$　　（D）$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(AB)$

2. 设随机变量 $X\sim N(0,1)$, X 的分布函数为 $\Phi(x)$，则 $P(|X|>2)$ 的值为（　　）

（A）$2[1-\Phi(2)]$.　　（B）$2\Phi(2)-1$.

（C）$2-\Phi(2)$.　　（D）$1-2\Phi(2)$.

3. 若随机变量 X 与 Y 不相关，则下列结论不一定成立的是（　　）

（A） E(X Y)=E(X)E(Y)　　（B） D($X+Y$)=D(X)+D(Y)

（C） X 与 Y 不相关　　（D）X 与 Y 独立

4．设（X,Y）服从区域 $D=\{(x,y)|0<x<2,0<y<3\}$ 上的二维均匀分布，则 X 的边缘密度函数 $f_X(x)=$（　　　）

（A）$\begin{cases}3, & 0<x<3\\ 0, & 其他\end{cases}$（B）$\begin{cases}2, & 0<x<2\\ 0, & 其他\end{cases}$（C）$\begin{cases}\frac{1}{3}, & 0<x<3\\ 0, & 其他\end{cases}$（D）$\begin{cases}\frac{1}{2}, & 0<x<2\\ 0, & 其他\end{cases}$

5．设 $\boldsymbol{X_i}$ 是总体 $N(0,1)$的样本($i=1,2,3,4,5$), 若 $\dfrac{k(X_1+X_2)}{\sqrt{X_3^2+X_4^2+X_5^2}}$ 服从 $t(n)$ 分布，则下面结论正确的是(　　)

$(A)\ k=\dfrac{\sqrt{6}}{2}, n=2$；$(B)\ k=\dfrac{\sqrt{6}}{2}, n=3$；$(C)\ k=\dfrac{1}{3}, n=3$；$(D)\ k=\sqrt{2}, n=4$

三.(10 分) 玻璃杯成箱出售，每箱 20 只。假设各箱含 0，1，2 只残次品的概率相应为 0.8，0.1 和 0.1。一顾客欲购一箱玻璃杯，在购买时售货员随意取一箱，而顾客随机地察看 4 只，若无残次品，则买下该箱玻璃杯，否则退回。试求：

1. 顾客买下该箱的概率；
2. 在顾客买下的一箱中，确实没有残次品的概率。

四. （12 分）已知随机变量 X 的概率密度函数为：

$$f(x)=\begin{cases} Ax(x+1), & 0<x<1 \\ 0, & others \end{cases}$$

求: 1.常数 A； 2.随机变量 X 的分布函数 $F(x)$； 3. $P(|X|<\dfrac{1}{2})$。

五.（12 分）设 (X,Y) 的联合分布律表为:

$X \backslash Y$	0	1	2
1	0.1	0.1	a
2	0.1	b	0.2

已知：$E(X)=E(Y)$。 1.求 a，b 的值；2.求分别关于 X 与 Y 的边缘分布律；3.求协方差

$Cov(X，Y)$。

六.（8 分）某学校有 10000 名住校生，每人以 80%的概率去本校食堂就餐，每个学生是否去就餐相互独立，问：食堂应至少设多少个座位，才能以 95%的概率保证去就餐的同学都有座位？（已知 $\Phi(1.28)=0.9$，$\Phi(1.65)=0.95$，$\Phi(1.96)=0.975$）

七.（8 分）已知某班级的学生身高(cm) $X \sim N(\mu, 6^2)$，现抽取 9 名学生，测得平均身高 $\bar{x} = 165\ (cm)$，求 μ 的置信度为0.95的双侧置信区间。

八.（10 分）设总体X的概率密度函数为：

$$f(x;\theta)=\begin{cases}\theta x^{\theta-1}, & 0 \le x \le 1 \\ 0, & \text{其他}\end{cases}$$

其中$\theta > 0$为未知参数,$(X_1, X_2,$ 、、、$, X_n)$是来自该总体的一个样本，求未知参数θ的矩估计量和极大似然估计量。

15　2017—2018 学年第 1 学期《概率论与数理统计 A》期末 B 卷

一、填空题（共 24 分，每空 3 分）

1. 设A, B为随机事件，$P(A)=0.5$，$P(B)=0.6$，$P(A|B)=0.8$，则$P(AUB)=$______.

2．设随机变量$X\sim B(n,p)$，且$E(X)=4,D(X)=2.4$，则$n=$______，$p=$______.

3．设$D(X)=9,D(Y)=4,\rho_{XY}=-0.5,$ 则$COV(X,\quad 2X-3Y)=$______.

4. 设二维随机变量(X,Y)的概率密度函数为 $f(x,y)=\begin{cases} c, & 0\le x\le 1,0\le y\le x; \\ 0, & \text{其他}, \end{cases}$

则$P(X+Y>1)=$______.

5．设总体X服从参数为$\lambda=1/2$的指数，X_1,X_2,X_3为X的一个样本，则

$Cov(X_1-X_2,X_2)=$______；$E(X_1X_2-2X_3^2)=$______.

6. 随机变量 X 和 Y 数学期望都是 3，方差分别为 1 和 9，而相关系数为-0.6，则根据契比雪夫不等式$P(|X-Y|\ge 6)\le$______.

二、选择题（共 20 分，每题 4 分）

1．设离散型随机变量 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（1）=（　　）

A．1　　B．0.4　　C．0.8　　D．0.2

2. 设随机变量 X~N（1,2²），Y~N（1，2），已知 X 与 Y 相互独立，则 2X-4Y 的方差为（　　）

A．82　　B．10　　C．22　　D．48

3．设随机变量$X\sim B\left(4,\dfrac{2}{3}\right)$，则$P(X\ge 1)=$（　　）

A. $\dfrac{1}{81}$　　B. $\dfrac{8}{81}$　　C. $\dfrac{80}{81}$　　D. $\dfrac{27}{81}$

4．设离散型随机变量(X,Y)的联合概率分布律为

X \ Y	-1	1	2
0	1/12	1/3	1/4
1	1/12	1/6	1/12

记(X,Y)的联合分布函数为$F(x,y)$，则$F(1,1)=$（　　）

A. $\dfrac{1}{12}$　　B. $\dfrac{1}{6}$　　C. $\dfrac{2}{3}$　　D. $\dfrac{1}{2}$

5．设总体$X \sim N\left(\mu,\sigma^2\right)$，其中$\mu$未知，$X_1,X_2,X_3,X_4$为来自总体$X$的一个样本，下列关于$\mu$的三个无偏估计：$\hat{\mu}_1=\frac{1}{4}(X_1+X_2+X_3+X_4)$，　$\hat{\mu}_2=\frac{1}{5}X_1+\frac{1}{5}X_2+\frac{1}{5}X_3+\frac{2}{5}X_4$，$\hat{\mu}_3=\frac{1}{6}X_1+\frac{2}{6}X_2+\frac{2}{6}X_3+\frac{1}{6}X_4$中，哪一个是最有效的？（　　）

A．$\hat{\mu}_1$　　B．$\hat{\mu}_2$　　C．$\hat{\mu}_3$　　D．无法比较

三（10 分）一个企业有甲乙丙三个分厂，各厂产品占总产品的比重为 80%，12%，8%。三个分厂的产品次品率依次为 0.1,0.2,0.3。今从所有产品中任取一件，求：

（1）该产品是合格品的概率；

（2）若取得一件产品是合格品，那么该产品来自于甲厂的概率。

四.（16 分）设(X,Y)的联合概率密度函数为$f(x,y)=\begin{cases} C, & 0\le y\le 1,\quad 0\le x\le y \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$，

求：（1）常数 C；　（2）关于X及Y的边缘密度；　（3）X与Y的相关系数ρ_{XY}.

五.（14 分）设二维随机变量 (X, Y)的分布律为（左下表）

求： (1) (X, Y)分别关于 X, Y 的边缘分布律； (2)$E(X), E(Y), D(X), D(Y), \mathrm{Cov}(X, Y)$.

X \ Y	-3	0	3
-3	0	0.2	0
0	0.2	0.2	0.2
3	0	0.2	0

六.（10 分）设随机变量 $X_1, X_2 \cdots X_{50}$ 相互独立，且都服从参数为 1/4 的指数分布，利用中心极限定理求概率 $P(180 < \sum_{i=1}^{50} X_i < 220)$ 的值（结果用 $\Phi(\cdot)$ 表示）。

七.（6 分）已知总体 X 的密度函数为 $f(x)=\begin{cases} e^{-(x-\theta)}, & x>\theta, \\ 0, & x \le \theta \end{cases}$，$\theta$ 为未知常数，$X_1, X_2, \cdots, X_n$ 为从总体 X 抽取的一个简单随机样本，样本均值为 $\overline{X}=\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n} X_k$．求参数 θ 的矩估计 $\hat{\theta}$；

16　2013—2014 学年第 1 学期《概率论与数理统计 A》期末 B 卷

一、填空题（满分 20 分）

1.已知随机变量 X 的概率密度为 $f(x)=\frac{1}{2}e^{-|x|}$，$-\infty<x<+\infty$，则 X 的分布函数为

$F(x)=$________________。

2.设随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松分布，且 $P\{X=0\}=\frac{1}{3}$，则 $\lambda=$____________。

3.设 $X\sim N(2,\sigma^2)$,且 $P\{2<X<4\}=0.2$，则 $P\{X<0\}=$______________

4.已知 D(X)=2，D(Y)=1，且 X 和 Y 相互独立，则 D(X-2Y)＝____________

5.已知随机变量 X 服从自由度为 n 的 t 分布，则随机变量 X^2 服从的分布是___________。

二、选择题（满分 20 分）

1. 设 A，B 为两个随机事件，且 P（AB）>0，则 P（A|AB）=（　　　）

A.　P（A）　B.　P（AB）　C.　P（A|B）　D.　1

2.有γ个球，随机地放在 n 个盒子中（γ≤n），则某指定的γ个盒子中各有一球的概率为________。

（A）$\frac{\gamma!}{n^\gamma}$　（B）$C_n^r\frac{\gamma!}{n^\gamma}$　（C）$\frac{n!}{\gamma^n}$　(D) $C_\gamma^n\frac{n!}{\gamma^n}$

3．已知 D（X）=1，D（Y）=25，ρ$_{XY}$=0.4，则 D（X-Y）=（　　　）

A．6　B．30　C．22　D．46

4．设 $X_i=\begin{cases}0,\text{事件}A\text{不发生}\\1,\ \text{事件}A\text{发生}\end{cases}$ $(i=1,2\cdots,10000)$, 且 P(A)=0.8, $X_1,X_2,\cdots,X_{10000}$ 相互独立，令

Y=$\sum_{i=1}^{10000}X_i$,则由中心极限定理知 Y 近似服从的分布是（　　　）

A.　N(0,1)　B.　N(8000,40)　C.　N(1600,8000)　D. N(8000,1600)

5．设随机变量 X 服从正态分布 $N(\mu,\sigma^2)$，则随 σ 的增大,概率 $P(|X-\mu|<\sigma)$（　　　）

A. 单调增大　B. 保持不变　C.　单调减少　D.　增减不定

三、计算题（满分 60 分）

1.某商店拥有某产品共计 12 件，其中 4 件次品，已经售出 2 件，现从剩下的 10 件产品中任取一件，求这件产品是正品的概率。（7 分）

2、二维随机变量（X，Y）的联合密度函数为：$f(x,y)=\begin{cases} Axy, & 0\le x\le 1,0\le y\le x \\ 0 & 其他 \end{cases}$，

试求：（1）常数 A；（2）（X，Y）的边缘密度函数 f_X（x）、f_Y（y）；
（3）P（X+Y≥1）。（12 分）

3. 设二维随机变量（X，Y）的联合分布列为：

X \ Y	0	1	2
1	0.1	a	0
2	0.3	0.2	b

已知 P（X=1）=0.25。求：（1）a，b 的值；（2）X，Y 的边缘分布列；(3) D(X),D(Y)（12 分）

4.随机变量 X 和 Y 数学期望都是 2，方差分别为 1 和 4，而相关系数为0.5，根据契比雪夫不等式估计概率 $P(|X-Y|\ge 6)$。（7 分）

5. 设总体 $X \sim N(40,5^2)$

(1).抽取容量为 36 的样本,求样本均值 $\overline{X}$ 在 38 和 43 之间的概率.

(2)抽取容量为 64 的样本,求 $\left|\overline{X}-40\right|<1$ 的概率.（10 分）

($\Phi(0.2)$ =0.5793, $\Phi(0.4)$ =0.6554 $\Phi(1)$ =0.8413, $\Phi(1.6)$ =0.9452, $\Phi(2)$ =0.9772, $\Phi(2.4)$ =0.991

8, $\Phi(3)$ =0.9987, $\Phi(3.6)$ =0.9998, Φ 为标准正态分布函数)

6.设总体 X 的分布函数为：F(x, β)= $\begin{cases} 1-\dfrac{1}{x^{\beta}}, & x>1, \\ 0, & x\le 1 \end{cases}$ $X_1,\cdots X_n$ 是来自于 X 的简单随机

样本,如果取得样本观测值为 $x_1,x_2,\cdots\cdots x_n$,求 β 的矩估计值和极大似然估计值。（12 分）

数学通识必修课系列试卷汇总

（试题册和答案册配套，为两个小册子，这里为了节省空间，就将两本册子写在了一块儿）
（版本号与年份有关；发行次数会根据当年发行情况进行修改）

高等数学 A2 期末系列：（具体内容请见高等数学 A2 试题册尾页）
高等数学 A2 期末试题册、答案册上 2022 第二版第 1 次发行.pdf
高等数学 A2 期末试题册、答案册下 2022 第二版第 1 次发行.pdf
高等数学 A2 期末试题册、答案册五套 2022 第二版第 1 次发行.pdf

高等数学 B2 期末系列：（具体内容请见高等数学 B2 试题册尾页）
高等数学 B2 期末试题册、答案册 2022 第二版第 1 次发行.pdf
高等数学 B2 期末试题册、答案册五套 2022 第二版第 1 次发行.pdf

线性代数 A 期末系列：
线性代数 A 期末试题册、答案册 2022 第二版第 1 次发行.pdf
线性代数 A 期末试题册、答案册五套 2022 第二版第 1 次发行.pdf

线性代数 B 期末系列：
线性代数 B 期末试题册、答案册上 2022 第二版第 1 次发行.pdf
线性代数 B 期末试题册、答案册下 2022 第二版第 1 次发行.pdf
线性代数 B 期末试题册、答案册五套 2022 第二版第 1 次发行.pdf

概率论与数理统计 A 期末系列：
概率论与数理统计 A 期末试题册、答案册上 2022 第二版第 1 次发行.pdf
概率论与数理统计 A 期末试题册、答案册下 2022 第二版第 1 次发行.pdf
概率论与数理统计 A 期末试题册、答案册五套 2022 第二版第 1 次发行.pdf

概率论与数理统计 B 期末系列：
概率论与数理统计 B 期末试题册、答案册 2022 第二版第 1 次发行.pdf

概率论与数理统计期末练习系列：
概率论与数理统计练习试题册、答案册 2022 第二版第 1 次发行.pdf