西安邮电大学试题卷标准答案专用纸

装　订　线

西安邮电大学----2019-2020 学年第一学期试题卷 B

标准答案

课程：概率论与数理统计 B　　　　　　　**类型：B 卷**

专业、年级：通工(含卓越，拔尖班)，信工，广电，电科，物联网工程，电信工程及管理 18 级

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
得分	6	24	60	10						100

一、判断题：对的打“√”；错的打“×”（每小题 2 分，共 6 分）

1.（√）；2.（√）；3.（×）；

二、填空题（每空 3 分，共 24 分）

1. 0.7；　2. $\mathbf{1-(1-F_X(x))(1-F_Y(x))}$；　3. $\mathbf{\frac{9}{4}}$；　4. $T=\dfrac{\overline{X}-\mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$；

5. $\left(\overline{X}-0.49\times3,\ \overline{X}+0.49\times3\right)$；　6. 显著性检验；　7. 1/6；　8. 1/4

三、计算题（6 小题，1-3 每题 11 分，4-6 每题 9 分，共 60 分）

1. （本小题 11 分）

解：设 A_1、A_2 分别表示事件第一次摸到的是白球和黑球，B 分别表示事件第二次摸到的是黑球，则

(1)

$$P(B)=\frac{C_5^1}{C_{11}^1}=\frac{5}{11}$$ …………3 分

(2) 根据全概率公式：

$$P(B)=P(B|A_1)P(A_1)+P(B|A_2)P(A_2)=\frac{C_5^1}{C_{11}^1}\frac{C_5^1}{C_{10}^1}+\frac{C_6^1}{C_{11}^1}\frac{C_5^1}{C_{10}^1}$$

$$=\frac{25}{110}+\frac{30}{110}=\frac{55}{110}=\frac{1}{2}$$

（4 分，公式 2 分，结果 2 分）

…………7 分

(3) 根据贝叶斯公式：

$$P(A_1|B)=\frac{P(B|A_1)P(A_1)}{P(B)}=\frac{\frac{25}{110}}{\frac{1}{2}}=\frac{5}{11}$$

（4 分，公式 2 分，结果 2 分）

…………11 分

2. （本小题 11 分）

解：(1) 利用分布函数的性质，可得 $F(+\infty)=a+b=1$，…………1 分

$$P(X=2)=F(2)-P(X<2)=(a+b)-(\frac{2}{3}-a)=0.5$$ …………2 分

由此解的 $a=1/6$，$b=5/6$ …………4 分

(2) X 的分布律为 …………7 分

X	-1	1	2
P	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$

(3) 因为 $P\{|X|\le1\,|\,X\ge0\}=\dfrac{P\{|X|\le1, X\ge0\}}{P\{X\ge0\}}=\dfrac{P\{X=1\}}{P\{X=1\}+P\{X=2\}}=\dfrac{2}{5}$ …………11 分

3.（本小题 11 分）

解：由已知条件

$$f_X(x)=\begin{cases}\int_0^x 12y^2dy & 0\le x\le1\\ 0 & \text{else}\end{cases}=\begin{cases}4x^3 & 0\le x\le1\\ 0 & \text{else}\end{cases}$$

$$f_Y(y)=\begin{cases}\int_y^1 12y^2dy & 0\le y\le1\\ 0 & \text{else}\end{cases}=\begin{cases}12y^2(1-y) & 0\le y\le1\\ 0 & \text{else}\end{cases}$$

即 $E(X)=\int_0^1 xf(x,y)dx=\int_0^1 4x^4dx=\frac{4}{5}$ …………2 分

$E(Y)=\int_0^1 yf(x,y)dy=\int_0^1 12y^2(1-y)dy=\frac{3}{5}$ …………4 分

$E(XY)=\int_0^1\int_0^1 xyf(x,y)dxdy=\frac{1}{8}\int_0^2\int_0^2 xy\bullet12y^2dxdy=\frac{1}{2}$

…………7 分

$$E(X^2+Y^2)=E(X^2)+E(Y^2)=\int_0^1 x^2f(x)dx+\int_0^1 y^2f(y)dy$$

$$=\int_0^1 4x^5dx+\int_0^1 12y^4(1-y)dy=\frac{2}{3}+\frac{2}{5}=\frac{16}{15}$$

…………11 分

说明：1．标准答案务必正确无误。　2．将每道大题得分和总分填入得分栏中。

4. （本小题 9 分）

解：　由已知容易得到 $\mu = EX_k = 100,\ \sigma^2 = DX_k = 100^2$ 。　　　　…………2 分

根据独立同分布的中心极限定理，可知总寿命

$$X = \sum_{k=1}^{n} X_k \sim N(n\mu, n\sigma^2)$$

$$= \sum_{k=1}^{16} X_k \sim N(16\times100, 16\times100^2)$$　　　　………4 分

本题要求的是事件{X>1920}的概率，根据定理的结果，有

$$P\{X > 1920\}$$　　　　………6 分

$$= P\left\{\frac{X - 16\times100}{\sqrt{16\times100^2}} > \frac{1920 - 16\times100}{\sqrt{16\times100^2}}\right\}$$

$$= P\left\{\frac{X - 16\times100}{\sqrt{16\times100^2}} > 0.8\right\}$$

$$= 1 - P\left\{\frac{X - 16\times100}{\sqrt{16\times100^2}} \le 0.8\right\}$$　　　　………8 分

$$\approx 1 - \Phi(0.8)$$

$$= 0.212$$　　　　………9 分

5. （本小题 9 分）

解：（1）　$f(X_1, X_2, \cdots, X_n) = \begin{cases} \frac{1}{(b-a)^n}, a \le \min\limits_{1\le i\le n}\{X_i\} \le \max\limits_{1\le i\le n}\{X_i\} \le b \\ 0，其他 \end{cases}$

…………4 分

（2）T_1，T_2，是统计量；T_3，T_4不是统计量，因为T_3，T_4中包含未知变量

（5 分，其中统计量判断 4 分，写出原因 1 分）

…………9 分

6. （本小题 9 分）

解：总体的一阶原点矩：

$$\boldsymbol{E(X) = \int_0^1 x\theta x^{\theta-1}\mathrm{dx} = \frac{\theta}{\theta+1}}$$　　　　………2 分

样本的一阶原点矩：$\boldsymbol{A_1 = \overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i}$　　　　………4 分

于是有：$\boldsymbol{\frac{\hat\theta}{\hat\theta+1} = \overline{X}}$　　　　………7 分

所以参数的矩估计量为$\boldsymbol{\hat\theta = \overline{X}/(1-\overline{X})}$　　　　………9 分

四、分析计算题（1 小题， 10 分）

1. 解：假设：H_0：μ=20，H_1：$\mu \ne 20$；　　　　………2 分

因为方差已知，故采用 Z 检验法，检验统计量为：$Z = \dfrac{\overline{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} = \dfrac{\overline{X} - 20}{\sigma/\sqrt{n}} \sim N(0,1)$　　　　………4 分

拒绝域为：$|z| = \left|\dfrac{\overline{x} - 20}{\sigma/\sqrt{n}}\right| \ge z_{\alpha/2}$；　　　　………6 分

由于 $\overline{x} = \dfrac{1}{4}\sum_{i=1}^{4} x_i = 19.95$，$n = 4$，$\sigma = 1$，$\alpha = 0.05$，$z_{0.025}$=1.96，得：

$|z| = \left|\dfrac{19.95 - 20}{1/\sqrt{4}}\right|$=0.1<1.96；　　　　………9 分

所以，不满足拒绝域，接受 H_0，认为表壳的均值正常。　　　　………10 分

说明：1．标准答案务必要正确无误。　2．将每道大题得分和总分填入得分栏中。