绝密 ★ 考试结束前

2024年4月高等教育自学考试

概率论与数理统计(经管类)试题

课程代码:04183

1. 请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

2. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

选择题部分

注意事项:

每小题选出答案后,用2B铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题:本大题共10小题,每小题2分,共20分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 设随机事件A与B相互独立,且$P(A)=0.2$,$P(B)=0.4$,则$P(AB)=$

A. 0　　B. 0.08　　C. 0.2　　D. 0.4

2. 设随机变量$X\sim N(1,2^3)$,且$P\{X>c\}=P\{X\leqslant c\}$,则常数$c=$

A. 1　　B. 2　　C. 3　　D. 8

3. 设二维随机变量(X,Y)的分布律为

$X \backslash Y$	0	1	2	3
1	0	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	0
3	$\frac{1}{8}$	0	0	$\frac{1}{8}$

则$P\{X=Y\}=$

A. $\frac{1}{8}$　　B. $\frac{3}{8}$　　C. $\frac{1}{2}$　　D. 1

4. 设随机变量X与Y相互独立,且均服从参数$\lambda=1$的指数分布,则当$x>0,\ y>0$时,二维随机变量(X,Y)的概率密度$f(x,y)=$

A. e^{xy}　　B. e^{-xy}　　C. e^{x+y}　　D. $e^{-(x+y)}$

5．设随机变量 X 服从区间 $[0,1]$ 上的均匀分布，则 $\dfrac{D(X)}{E(X)}=$

A．$\dfrac{1}{24}$　　B．$\dfrac{1}{12}$　　C．$\dfrac{1}{6}$　　D．$\dfrac{1}{2}$

6．设随机变量 X 服从参数为 2 的泊松分布，随机变量 $Y\sim N(0,9)$，则 $E(X^2+Y^2)=$

A．5　　B．11　　C．15　　D．16

7．设随机变量 X,Y 满足 $P\{X+Y=1\}=1$，则 X 与 Y 的相关系数 $\rho=$

A．-1　　B．0　　C．0.5　　D．1

8．设总体 X 的概率密度为 $f(x)$， $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 为来自 X 的样本， $x_1,x_2,\cdots,x_n$ 为样本值，则样本的联合概率函数为

A．$f(x)$　　B．$f(x_1)f(x_2)\cdots f(x_n)$

C．$f^n(x)$　　D．$f(x_1)+f(x_2)+\cdots+f(x_n)$

9．设总体 X 的期望 $E(X)=\lambda$ $(\lambda\neq 0)$，$X_1,X_2,\cdots,X_n$ 为来自该总体的样本，$\bar{X}=\dfrac{1}{n}\sum\limits_{i=1}^{n}X_i$，$(\bar{X}\neq 0)$，则 λ 的矩估计为

A．$\bar{X}$　　B．$\dfrac{1}{\bar{X}}$　　C．$\dfrac{\bar{X}}{\lambda}$　　D．$\dfrac{\lambda}{\bar{X}}$

10．设有 n 组样本值 (x_i,y_i) $(i=1,2,\cdots,n)$，且 $\bar{x}=\dfrac{1}{n}\sum\limits_{i=1}^{n}x_i$， $\bar{y}=\dfrac{1}{n}\sum\limits_{i=1}^{n}y_i$，则依据该样本值得到的回归直线 $\hat{y}=\hat{\beta}_0+\hat{\beta}_1x$

A．过点 (x_i,y_i) $(i=1,2,\cdots,n)$　　B．不过点 (x_i,y_i) $(i=1,2,\cdots,n)$

C．过点 $(\bar{x},\bar{y})$　　D．不过点 $(\bar{x},\bar{y})$

非选择题部分

注意事项：

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

二、填空题：本大题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。

11．设随机事件 A 与 B 互不相容， $P(A)=0.5$， $P(A\cup B)=0.8$，则 $P(B)=$________.

12．设 A,B 为随机事件，且 $P(A)=0.6$， $P(AB)=0.3$，则 $P(B|A)=$________.

13．据以往资料表明，某3口之家，患某种传染病的概率有以下规律：$P\{孩子患病\}=0.6$，$P\{母亲患病|孩子患病\}=0.5$，$P\{父亲患病|母亲及孩子患病\}=0.4$，

则$P\{母亲及孩子患病但父亲未患病\}=$________.

14．设随机变量 X 的分布律为 $\begin{array}{c|ccc} X & 1 & 2 & 3 \\ \hline P & 0.2 & 0.2 & 0.6 \end{array}$，$F(x)$ 是 X 的分布函数，则

$F(2)=$________.

15．设$F_1(x)$，$F_2(x)$分别为随机变量X_1,X_2的分布函数，且$F(x)=aF_1(x)-bF_2(x)$也是某随机变量的分布函数，则常数$a-b=$________.

16．某电子元件的寿命X的概率密度为（单位：h）$f(x)=\begin{cases} 0, & x\leqslant 1000, \\ \dfrac{1000}{x^2}, & x>1000, \end{cases}$ 装有 5 个这种电子元件的系统在使用的前 1500h 内正好有两个元件需要更换的概率为________.

17．设二维随机变量(X,Y)的概率密度为$f(x,y)=\begin{cases} a(x+y), & 0<x<1, 0<y<2, \\ 0, & 其他, \end{cases}$ 则常数

$a=$________.

18．设随机变量X的分布函数为$F(x)=\begin{cases} 0, & x<0, \\ x^3, & 0\leqslant x<1, \\ 1, & x\geqslant 1, \end{cases}$ 则$E(X)=$________.

19．设二维随机变量(X,Y)服从区域$D=\{(x,y)|0\leqslant x\leqslant 3, 0\leqslant y\leqslant 2\}$上的均匀分布，则

$D(Y)=$________.

20．设随机变量X与Y满足$D(X+Y)=D(X-Y)$，则$\mathrm{Cov}(X,Y)=$________.

21．设随机变量$X\sim B(100,\ 0.9)$，则由中心极限定理可得$P\{X\leqslant 85\}\approx$________.

（附：$\Phi\left(\dfrac{5}{3}\right)\approx 0.9525$）

22．设总体$X\sim N(0,1)$，$X_1,X_2,\cdots,X_{100}$为来自 X 的样本，则统计量$\sum\limits_{i=1}^{100}X_i^2$所服从概率分布的自由度为________.

23．设总体X的概率密度$f(x)=\begin{cases} 2\theta x^{2\theta-1}, & 0<x<1, \\ 0, & 其他, \end{cases}$ $\left(其中\theta>\dfrac{1}{2}\right)$，$X_1,X_2,\cdots,X_n$为来自$X$的样本，$\bar{X}$为样本均值$(\bar{X}\neq 1)$，则$\theta$的矩估计$\hat{\theta}=$________.

24．设总体 $X \sim N(\mu,4)$，$X_1,X_2,\cdots,X_n$ 为来自 X 的样本，$\bar{X}$ 为样本均值，则 μ 的置信度为 $(1-\alpha)$ 的置信区间是________.

25．设总体 $X \sim N(\mu,\sigma^2)$（σ 未知），$X_1,X_2,\cdots,X_n$ 为来自 X 的样本，$\bar{X},S^2$ 分别为样本均值和样本方差，则对于假设检验 $H_0:\mu=\mu_0;H_1:\mu\neq\mu_0$，应采用检验统计量的表达式为________.

三、计算题：本大题共 2 小题，每小题 8 分，共 16 分。

26．设 A,B 为随机事件，已知 $P(A)=0.7$，$P(B)=0.4$，$P(A\bar{B})=0.5$，求 $P\left((A\cup\bar{B})\middle|B\right)$.

27．已知二维随机变量 (X,Y) 的概率密度 $f(x,y)=\begin{cases} \mathrm{e}^{-y}, & 0<x<y, \\ 0, & \text{其他}. \end{cases}$

求 (X,Y) 的边缘概率密度.

四、综合题：本大题共 2 小题，每小题 12 分，共 24 分。

28．设随机变量 X 的概率密度为 $f(x)=\begin{cases} ax, & 0\leqslant x<1, \\ \dfrac{1}{2}, & 1\leqslant x<2, \\ 0, & \text{其他}. \end{cases}$

求：（1）常数 a；（2）X 的分布函数 $F(x)$；（3）$P\left\{\dfrac{1}{2}\leqslant X\leqslant\dfrac{3}{2}\right\}$.

29．某台设备由3个部件构成，且各部件的状态相互独立．用 X 表示同时需要调整的部件数，在下列情况下，分别求 $E(X)$，$D(X)$.

（1）若在设备运行中各部件需要调整的概率均为0.2；

（2）若在设备运行中各部件需要调整的概率分别为0.1,0.2,0.3.

五、应用题：本题 10 分。

30．设某种型号电池的使用寿命（单位：h）$X \sim N(\mu,5000)$，现从一批这种型号的电池中随机抽取26只测其使用寿命，得到样本方差 $s^2=7200\ (\mathrm{h}^2)$．问可否认为这批电池使用寿命的方差仍为5000 (h^2)？

（取 $\alpha=0.02,\chi^2_{0.01}(25)=44.314,\chi^2_{0.99}(25)=11.524$）.