

绝密 ★ 考试结束前

全国 2018 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

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

选择题部分

注意事项:

1. 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。
2. 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 A, B 为随机事件, 则 $\overline{A \cup B} =$
 - A. \bar{A}
 - B. \bar{B}
 - C. $\bar{A} \cup \bar{B}$
 - D. $\bar{A} \bar{B}$
2. 设随机事件 A, B 满足 $P(A) = 0.2$, $P(B) = 0.4$, $P(B|A) = 0.6$, 则 $P(B - A) =$
 - A. 0.16
 - B. 0.2
 - C. 0.28
 - D. 0.32
3. 设随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 \leq x \leq 1, \\ 0, & \text{其他,} \end{cases}$ 则 $P\left\{-\frac{1}{2} < X < \frac{1}{2}\right\} =$
 - A. 0
 - B. $\frac{1}{4}$
 - C. $\frac{1}{2}$
 - D. 1
4. 设随机变量 X 的分布函数为 $F(x)$, 则下列结论正确的是
 - A. $F(+\infty) = -1$
 - B. $F(+\infty) = 0$
 - C. $F(-\infty) = 0$
 - D. $F(-\infty) = 1$
5. 设随机变量 X 和 Y 独立同分布, 且 X 的分布律为

X	0	1
P	0.4	0.6

则 $P\{X = Y\} =$

- A. 0.16
- B. 0.36
- C. 0.48
- D. 0.52

6. 设随机变量 X 满足 $E(X^2) = 20$, $D(X) = 4$, 则 $E(2X) =$
- A. 4 B. 8 C. 16 D. 32
7. 设随机变量 X 和 Y 独立同分布, X 服从参数为 2 的指数分布, 则 $E(XY) =$
- A. $\frac{1}{16}$ B. $\frac{1}{4}$ C. 4 D. 16
8. 设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, x_1, x_2, \dots, x_n 为来自该总体的样本, \bar{x} 为样本均值, s^2 为样本方差, 则 μ 的极大似然估计为
- A. \bar{x} B. s C. \bar{x}^2 D. s^2
9. 某假设检验的拒绝域为 W , 当原假设 H_0 成立时, 样本值 (x_1, x_2, \dots, x_n) 落入 W 的概率为 0.05, 则犯第一类错误的概率为
- A. 0.05 B. 0.1 C. 0.9 D. 0.95
10. 设一元线性回归模型为 $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$, $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$, $i = 1, 2, \dots, n$, 则 $E(y_i) =$
- A. β_0 B. $\beta_1 x_i$ C. $\beta_0 + \beta_1 x_i$ D. $\beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$

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. 将一枚均匀硬币独立地抛掷两次, 则两次均出现反面的概率是_____.
12. 设 A, B 为随机事件, $P(A) = 0.6$, $P(A - B) = 0.4$, 则 $P(B|A) =$ _____.
13. 设随机事件 A, B 相互独立, $P(A) = 0.2$, $P(B) = 0.6$, 则 $P(\bar{A} \cup \bar{B}) =$ _____.
14. 某地区成年人患结核病的概率为 0.05, 患高血压病的概率为 0.06. 设这两种病的发生是相互独立的, 则该地区内任一成年人同时患有这两种病的概率为_____.
15. 若 X 服从参数为 λ 的泊松分布, $P\{X = 0\} = e^{-1}$, 则 $\lambda =$ _____.
16. 设 $F(x)$ 是随机变量 X 的分布函数, 且 $P\{X > 1\} = 0.15$, 则 $F(1) =$ _____.
17. 设随机变量 $X \sim B(3, 0.2)$, 令 $Y = X^2$, 则 $P\{Y = 4\} =$ _____.

18. 设二维随机变量 (X, Y) 的分布律为

$X \backslash Y$	0	2	4
0	0.1	0.3	0.1
1	0.2	0.1	0.2

则 $P\{X=1, Y \leq 2\} = \underline{\hspace{2cm}}$.

19. 设随机变量 X, Y 相互独立, 且 X 服从区间 $[0, 1]$ 上的均匀分布, Y 服从参数为 1 的指数分布, 则当 $0 \leq x \leq 1, y > 0$ 时, 二维随机变量 (X, Y) 的概率密度 $f(x, y) = \underline{\hspace{2cm}}$.

20. 设随机变量 X, Y 相互独立, $X \sim N(1, 2), Y \sim N(3, 4)$, 则 $P\{X+Y \leq 4\} = \underline{\hspace{2cm}}$.

21. 设 x_1, x_2, \dots, x_n 是来自总体 X 的样本, 且 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, s^2 为样本方差, 若 $\frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$

服从分布 $\chi^2(99)$, 则样本容量 $n = \underline{\hspace{2cm}}$.

22. 设总体 X 服从区间 $[1, 3]$ 上的均匀分布, x_1, x_2, \dots, x_n 为来自该总体的样本, 且

$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$, 则 $E(\bar{x}) = \underline{\hspace{2cm}}$.

23. 设 x_1, x_2, x_3 为来自总体 X 的样本, 记 $E(X) = \mu$, 若 $\hat{\mu} = \frac{1}{3}x_1 + ax_2 + \frac{1}{3}x_3$ 是 μ 的无偏估计, 则常数 $a = \underline{\hspace{2cm}}$.

24. 设总体 X 的分布律为

X	1	2
P	$1-p$	p

其中 p 为未知参数, $0 < p < 1$, 设 x_1, x_2, \dots, x_n 为来自该总体的样本, \bar{x} 为样本均值, 则 p 的矩估计 $\hat{p} = \underline{\hspace{2cm}}$.

25. 设总体 $X \sim N(\mu, 1)$, x_1, x_2, \dots, x_{16} 为来自该总体的样本, \bar{x} 为样本均值, 对假设检验问题 $H_0: \mu = 0, H_1: \mu \neq 0$, 应采用检验统计量的表达式为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

三、计算题：本大题共 2 小题，每小题 8 分，共 16 分。

26. 设某投资项目的收益率 X 是一随机变量，其分布律为

X	1%	2%	3%	4%	5%	6%
P	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1

(1) 求该投资项目的平均收益率；

(2) 若有一位投资者在该项目上投资 10 万元，问他预期获得多少利润？

27. 加工某种鲜果饮品，每瓶饮品中维生素 C 的含量为随机变量 X (单位: mg). 设 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ ，其中 μ, σ^2 均未知. 现随机抽查了 16 瓶饮品进行测试，测得维生素 C 的平均含量 $\bar{x} = 20.80$ ，样本标准差 $s = 1.60$ ，试求 μ 的置信度为 95% 的置信区间. ($t_{0.025}(15) = 2.13$).

四、综合题：本大题共 2 小题，每小题 12 分，共 24 分。

28. 设二维随机变量 (X, Y) 的概率密度为

$$f(x, y) = \begin{cases} axy, & 0 < x < 1, 0 < y < 1, \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$$

(1) 求常数 a ；(2) 求 (X, Y) 关于 X, Y 的边缘概率密度 $f_X(x)$ ， $f_Y(y)$ ；

(3) 判断 X 与 Y 的独立性.

29. 设随机变量 X 的分布律为

X	-1	0	1
P	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

令 $Y = X^3$ ，求：(1) $E(X)$ ， $D(X)$ ；(2) $E(Y)$ ， $D(Y)$ ；(3) X 与 Y 的相关系数 ρ_{XY} .

五、应用题：10 分。

30. 某社交网站有 10000 个相互独立的用户，且每个用户在任一时刻访问该网站的概率为 0.5，求在任一时刻有超过 5100 个用户访问该网站的概率. ($\Phi(x)$ 为标准正态分布函数， $\Phi(2) = 0.9772$).