

齐鲁工业大学 2018- 2019 学年第 二 学期

《概率论与数理统计》课程考试试卷

考生姓名: _____ 学号: _____ 专业: _____ 班级: _____

一、 选择题、判断题 (共 20 题, 每小题 2 分, 共 40 分)

1. 从数字 1, 2, 3, 4, 5 中任取两个不同的数字构成一个两位数, 则这个两位数大于 40 的概率为 ()

- A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{4}{5}$

2. 若随机事件 A, B 相互独立, 则 () .

- A. $P(A\bar{B}) = P(A)(1 - P(B))$ B. $P(A - B) = P(A) - P(B)$
C. $P(A + B) = P(A) + P(B)$ D. $P(A + B) = P(A)P(B)$

3. 某小组共有 10 名学生, 其中 3 名女生. 从小组中任选 2 名代表, 至少有 1 名女生当选的概率为 ()

- A. $\frac{8}{15}$ B. $\frac{7}{15}$ C. $\frac{3}{10}$ D. $\frac{2}{3}$

4. 设 $X \sim B(2, p), Y \sim B(3, p)$, 若 $P\{X \geq 1\} = \frac{5}{9}$, 则 $P\{Y \geq 1\} = ()$.

- A. $\frac{19}{27}$ B. $\frac{1}{9}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{8}{27}$

5. 设随机变量 $X \sim N(10, 2^2)$, 则 $P(|X - 10| < 4) = ()$.

- A. $2\Phi(1) - 1$ B. $1 - \Phi(2)$ C. $2\Phi(2) - 1$ D. $\Phi(2)$

6. 设随机变量 X 的所有可能取值为 0, 1, 2, 已知 $P\{X = 1\} = 0.3, P\{X = 2\} = 0.1$, $F(x)$ 是

X 的分布函数, 则当 $0 \leq x < 1$ 时, 则 $F(x) = ()$.

- A. 0 B. 0.1 C. 0.4 D. 0.6

7. 随机变量 $X \sim f(x) = \begin{cases} 3x^2, & 0 \leq x \leq 1; \\ 0, & \text{其它,} \end{cases}$, 则 $E(2X - 1) = ()$

- A. 2 B. 0.5 C. 1.5 D. 3

8. 设随机变量 X, Y 相互独立, 设 $X \sim N(1, 3), Y \sim N(-1, 4)$, 则 $2Y - X \sim ()$

- A. $N(-1, 11)$ B. $N(-1, 19)$ C. $N(-3, 19)$ D. $N(-3, 5)$

9. 在其他条件相同的条件下, 95% 的置信区间比 90% 的置信区间 ()

- A. 要宽 B. 要窄 C. 相同 D. 可能宽也可能窄

10. 若总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, μ 未知, 求 σ^2 的置信区间所用到的枢轴变量为 ()

- A. $\frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$ B. $\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$ C. $\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2}$ D. $\frac{nS^2}{\sigma^2}$

11. 设正态总体均值为 10, 总体方差为 25, 在样本容量为 100 的前提下, 样本均值的分布为 ()

- A. $N(10, 2.5)$ B. $N(10, 0.25)$ C. $N(10, 25)$ D. $N(0, 1)$

12. 下列关于方差的性质中, 错误的是 () .

- A. $D(-X) = D(X)$ B. $D(2X) = 4D(X)$
C. $D(X - 1) = D(X)$ D. $D(X - Y) = D(X) - D(Y)$

13. 三个人独立破译一份密码, 已知各人能译出的概率分别为 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$, 则密码能被译出的概率为 ()

- A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{1}{24}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{23}{24}$

14. 若 $D(X) = 20, D(Y) = 5, \text{Cov}(X, Y) = -2$, 则 $D(X - 2Y) = ()$.

- A. 40 B. 32 C. 10 D. 48

15. 若 $T \sim t(n)$, $P\{|T| > \lambda\} = \alpha$, 则 $P\{T \geq -\lambda\} = ()$.

- A. α B. $1 - \alpha$ C. $\alpha/2$ D. $1 - \alpha/2$

(注意: 判断题凡是判断为“正确”的, 在答题卡涂 A, 反之涂 B)

16. 设 A, B 是任意两个随机事件, 则 $P(A + B) \leq P(A) + P(B)$ ()

17. 对连续型随机变量 X 而言, $P(X < 1) = P(X \leq 1)$. ()

18. 随机变量 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 则 $Y = \frac{X - \mu}{\sigma} \sim N(0, 1)$. ()

(以下是草稿区)

19. 设总体均值为 μ ，样本均值为 \bar{X} ，则 $\bar{X} - \mu = 0$. ()

20. 若随机变量 X, Y 独立同分布，则 $X = Y$. ()

二、(15 分) 学生完成一道作业的时间 X (单位: 小时) 是随机变量，其密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} cx^2 + x, & 0 < x \leq 1, \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$$

(1) 确定常数 c ;

(2) 求 X 的分布函数;

(3) 求学生在 30 分钟内完成一道作业的概率。

三、(15 分) 已知随机向量 (X, Y) 的联合概率分布如下表

$X \backslash Y$	-1	1
-1	0.1	0.3
1	0.3	0.3

(1) 求 X, Y 的边缘概率分布 (2) 求 XY 的概率分布

(3) 求 X, Y 的协方差和相关系数。

四、(15 分) 某型号的汽车在出厂时不合格车占 30%。对合格车，经试车手试开后，有

80% 的概率认为它合格，有 20% 的概率认为它不合格；对不合格车，经试车手试开后，

有 90% 的概率认为它不合格，有 10% 的概率认为它合格。

(1) 求任意一辆车经该试车手试开后被认为合格的概率；

(2) 某辆车经试开后，被试车手认为合格，求这辆车实际上不合格的概率；

(3) 作为顾客，应该直接买车，还是先请试车手试开，待他认为合格后再购买？

五、(15 分) 设某种元件的重量 (单位: 克) $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ ，现从中随机抽取容量为 10

的样本，测得其重量分别为 10 9 10 11 10 9 9 12 11 9，求：

(1) 样本均值 \bar{x} 及样本方差 s^2 ；

(2) 总体均值的 95% 置信区间；

(3) 总体方差的 95% 置信区间。

($t_{0.025}(9) = 2.262$, $\chi_{0.025}^2(9) = 19$, $\chi_{0.975}^2(9) = 2.7$, $\sqrt{10} = 3.16$)