

中国十大品牌教育集团 中国十佳网络教育机构



- 自考名师全程视频授课，图像、声音、文字同步传输，享受身临其境的教学效果；
- 权威专家在线答疑，提交到答疑板的问题在 24 小时内即可得到满意答复；
- 课件自报名之日起可反复观看，不限时间、地点、次数，直到当期考试结束后一周关闭
- 付费学员赠送 1G 超大容量电子信箱；及时、全面、权威的自考资讯全天 24 小时更新；
- 一次性付费满 300 元，即可享受九折优惠；累计实际交费金额 500 元或支付 80 元会员费，可成为银卡会员，购课享受八折优惠；累计实际交费金额 1000 元或支付 200 元会员费，可成为金卡会员，购课享受七折优惠（以上须在同一学员代码下）；

**英语/高等数学预备班：**英语从英文字母发音、国际音标、基本语法、常用词汇、阅读、写作等角度开展教学；数学针对有高中入学水平的数学基础的同学开设。通过知识点精讲、经典例题详解、在线模拟测验，有针对性而快速的提高考生数学水平。[立即报名！](#)

**基础学习班** 依据全新考试教材和大纲，由辅导老师对教材及考试中所涉及的知识进行全面、系统讲解，使考生从整体上把握该学科的体系，准确把握考试的重点、难点、考点所在，为顺利通过考试做好知识上、技巧上的准备。[立即报名！](#)

**真题串讲班** 教育部考试中心已经启动了自考的国家题库建设，熟练掌握自考历年真题成为顺利通过考试的保障之一。自考 365 网校与权威自考辅导专家合作，推出真题串讲班网上辅导课程。通过对课程的整体情况分析及近 3 次考试的真题讲解，全面梳理考试中经常出现的知识点，并对重点难点问题配合典型例题扩展讲解。串讲班课程在考前一个月左右开通。[立即报名！](#)

**习题班** 自考 365 网校与北大燕园合作推出，每门课程均涵盖该课程全部考点、难点，在线测试系统按照考试难度要求自动组卷、全程在线测试、提交后自动判定成绩。我们相信经过反复练习定能使您迅速提升应试能力，使您考试梦想成真！[立即报名！](#)

**自考实验班：**针对高难科目开设，签协议，不及格返还学费。全国限量招生，报名咨询 010-82335555 [立即报名！](#)

**自考精品班** 全力打造专属于学员个人的辅导计划，学员自入学当天便开始享受专属于自己的个性化辅导课程，专职教学辅导老师及班主任全程跟踪学员的学习情况，随时调整辅导方案，以保证学习计划的有效进行。帮助学员克服可能出现的学习上的怠倦、不良情绪的影响等情况。坚定考试必胜信念，并以最适合自己的方式，在短时间内掌握考试内容，全面提升学员的考试通过率。我们承诺，当期考试不通过，下期学费减半！[立即报名！](#)

# 天津市高等教育自学考试

## 可靠性理论 试卷

总分		题号	一	二	三	四	五	六	七
核分人		题分	10	10	10	10	12	24	24
复查人		得分							

得分	评卷人	复查人

一、单项选择题：在每小题的备选答案中选出一个正确答案，并将正确答案的代码填在题干上的括号内。（每小题 1 分，本大题共 10 分）

1. 若产品寿命的概率密度函数  $f(t)$ ，则其寿命分布函数  $F(t)$  为（ ）

- A.  $\int_0^t f(t) dt$                       B.  $\int_t^0 f(t) dt$   
 C.  $\int_0^t f'(t) dt$                       D.  $\int_t^0 f'(t) dt$

2. 如果在  $t=0$  时有  $N$  个产品同时开始工作，到  $t$  时刻，有  $k$  个产品失效，在  $t$  到  $t+\Delta t$  时间内又有  $j$  个产品失效，则产品在  $t$  时刻的失效率的经验估计值为（ ）

- A.  $\frac{k-j}{N}$                                       B.  $\frac{j}{N}$   
 C.  $\frac{k-j}{N\Delta t}$                                   D.  $\frac{j}{(N-k)\Delta t}$

3. 现代民用航空产品中，具有耗损期的产品占（ ）

- A. 10%左右                                  B. 30%左右  
 C. 50%左右                                  D. 70%左右

4.  $1/n(G)$  系统是（ ）

- A. 串联系统                                  B. 并联系统  
 C. 串并联系统                              D. 贮备系统

5. 如果  $\hat{\theta}$  是分布参数  $\theta$  的所有估计量中，使子样观察结果出现概率最大的一个，则称  $\hat{\theta}$  是  $\theta$  的（ ）

- A. 最小方差无偏估计量                  B. 最小二乘估计量  
 C. 最大似然估计量                          D. 相合估计量

6. 在对某分布的参数  $\theta$  进行区间估计时，如果存在一个估计量  $\hat{\theta}_L$  和一个小于 1 的正数  $\alpha$ ，满足条件  $P\{\theta \geq \hat{\theta}_L\} = 1 - \alpha$ ，则称  $\hat{\theta}_L$  为  $\theta$  的（ ）

- A. 单侧置信上限                              B. 单侧置信下限  
 C. 双侧置信上限                              D. 双侧置信下限

7. 寿命试验按产品失效情况可分为完全寿命试验和（ ）

- A. 现场寿命试验                              B. 模拟寿命试验  
 C. 截尾寿命试验                              D. 寿命试验

8. 串联系统，再串联一个可靠度为  $R$  ( $R > 0$ ) 的部件，系统可靠度将 ( )

- A. 增加  
B. 减小  
C. 不变  
D. 以上都不对

9. 如果产品的维修度为  $M(t)$ ，则  $M(0)$  等于 ( )

- A. 0  
B. 0.1  
C. 0.5  
D. 1

10. 设  $X_1, X_2, \Lambda, X_n$  是相互独立的随机变量，都服从标准正态分布，则随机变量

$$Y = X_1^2 + X_2^2 + \Lambda + X_n^2 \text{ 服从自由度为 } n \text{ 的 ( )}$$

- A. 卡方分布  
B. 伽马分布  
C. 威布尔分布  
D. t 分布

得分	评卷人	复查人

二、多项选择题：在每小题的备选答案中选出二个正确答案，并将正确答案的代码填在题干上的括号内，正确答案未选全或选错，该小题无分。(每小题 2 分，本大题共 10 分)

11. 截尾寿命试验可分为 ( )

- A. 现场寿命试验  
B. 模拟寿命试验  
C. 定时截尾寿命试验  
D. 定数截尾寿命试验  
E. 完全定时寿命试验

12. 下列函数被称为似然函数的有 ( )

- A.  $L(\theta) = p(x_1; \theta) p(x_2; \theta) \cdots p(x_n; \theta)$   
B.  $L(\theta) = \prod_{i=1}^n f(x_i; \theta)$   
C.  $\frac{dL(\theta)}{d\theta} = 0$   
D.  $\frac{d \ln L(\theta)}{d\theta} = 0$   
E.  $L(\theta) = \prod_{i=1}^n f(x_i; \hat{\theta})$

13. 下列属于可靠度的数学表达式的有 ( )

- A.  $R(T) = \int_0^{\infty} t f(t) dt$   
B.  $R(t) = P(T \leq t)$   
C.  $R(t) = P\{T \geq t\}$   
D.  $R(t) = \int_0^t f(t) dt$   
E.  $R(t) = \int_0^{\infty} f(t) dt$

14. 下列属于平均寿命的数学表达式的有 ( )

- A.  $E(t) = \int_t^{\infty} t f(t) dt$   
B.  $E(t) = \int_0^{\infty} t f(t) dt$   
C.  $E(T) = \int_t^{\infty} R(t) dt$   
D.  $E(T) = \int_0^{\infty} R(t) dt$   
E.  $E(T) = \int_0^t R(t) dt$

15. 下列属于正确的失效率表达式的有 ( )

A.  $\lambda(t) = \frac{R'(t)}{R(t)}$

B.  $\lambda(t) = \frac{f(t)}{R(t)}$

C.  $\lambda(t) = \frac{F'(t)}{R(t)}$

D.  $\lambda(t) = -\frac{f(t)}{R(t)}$

E.  $\lambda(t) = \frac{R(t)}{R'(t)}$

得分	评卷人	复查人

三、填空题：(每空 1 分，本大题共 10 分)

16. 寿命服从指数分布的产品，如果已知其工作了  $s$  小时，则它再工作  $t$  小时的概率与已工作过的时间  $s$  的长短\_\_\_\_\_。

17. 维修度  $M(t) = 0.5$  时的维修时间称为\_\_\_\_\_。

18. 瞬时有效度  $A(t)$  是指产品在时刻  $t$  处于\_\_\_\_\_状态的概率。

19. 处于耗损失效期的产品，其失效率将随时间延长而\_\_\_\_\_。

20. 泊松流相邻两次事件间时间间隔服从\_\_\_\_\_。

21. 产品在规定的使用条件下，根据规定的程序和方法进行维修，使产品保持或者恢复到能够完成规定功能状态的概率，称为产品的\_\_\_\_\_。

22. 假设检验中，显著性水平代表\_\_\_\_\_的概率。

23. 参数  $\theta$  所有的无偏估计量  $\hat{\theta}$  中，存在一个估计量  $\hat{\theta}_0$ ，对于任意的  $\hat{\theta}$ ，有  $D(\hat{\theta}_0) \leq D(\hat{\theta})$ ，则称  $\hat{\theta}_0$  为  $\theta$  的\_\_\_\_\_。

24. 假设检验中，不犯取伪错误的概率，称为检验的\_\_\_\_\_。

25. 表决系统是指系统全部  $n$  个部件中，若至少有\_\_\_\_\_个部件正常，则系统正常。

得分	评卷人	复查人

四、判断题：判断下列各题是否正确，正确的在题后括号内划√，错误的划×。（每小题 2 分，本大题共 10 分）

26. 处于早期失效期的产品，其失效率将随时间延长而下降。（    ）
27. 产品可靠度为 0.5 的工作时间称为特征寿命。（    ）
28. 假设检验中，显著性水平代表“第二类错误”的概率。（    ）
29. 如果可维修系统状态变化的时间服从指数分布，则系统状态转移过程为马尔可夫过程。（    ）
30. 在并联不可修系统中，如果所有元件寿命服从指数分布，则系统寿命服从指数分布。（    ）

得分	评卷人	复查人

五、推导证明题：（每小题 6 分，本大题共 12 分）

31. 设某产品的寿命  $T$  的失效密度函数为  $f(t) = t \exp(-\frac{t^2}{2})$ ， $t \geq 0$

试求此种产品的可靠度  $R(t)$  和失效率  $\lambda(t)$ 。

32. 请推导指数分布函数  $\lambda$  在  $(n, \text{有}, \text{时})$  试验方案下的极大似然估计公式  $\hat{\lambda} = \frac{r}{nt_0}$ 。

得分	评卷人	复查人

六、简答题：（每小题 8 分，本大题共 24 分）

33. 请写出二参数威布尔分布的可靠度函数、失效率函数，并讨论形状参数  $m$  与失效率  $\lambda(t)$  增减性的关系。
34. 请说明马尔可夫过程的无记忆性。
35. 请说明指数分布、泊松分布、 $\Gamma$  分布、 $\chi^2$  分布四类分布的内在关系。

得分	评卷人	复查人

七、计算题：（每小题 12 分，本大题共 24 分）

36. 设产品寿命服从指数分布，任意抽取其中 5 个进行  $(n, \text{无}, \text{时})$  试验，截尾时间 500 小时，试验结果为 4 个产品失效，失效时间分别为 450, 250, 500, 300（单位：小时）。请估计指数分布参数，计算平均寿命。
37. 设有一架具有三台发动机的飞机，这种飞机至少需要有两台发动机正常工作才能安全飞行，假定这种飞机的事故仅由发动机引起，每台发动机故障率  $\lambda_0 = 5 \times 10^{-4} / h$ ，试计算飞机工作 10h、100h、2000h 的可靠度及飞机平均寿命。