

9. 一个维修设备有两种独立的状态。以小时（计算的）修理时间服从正态分布
- | 状态 | 平均值 | 偏差 |
|----|-----|----|
| 1  | 20  | 3  |
| 2  | 10  | 2  |
- 那么35小时内完成修理的可

能性是多少？（ ）

- A.0.65
- B.0.71
- C.0.92
- D.0.99

$$R(t) = 1 - \Phi\left(\frac{t - \mu}{\sigma}\right)$$

$$M(t) = \Phi\left(\frac{t - \mu}{\sigma}\right)$$

$$M(t) = \Phi\left(\frac{t - (\mu_1 + \mu_2)}{\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}}\right)$$

$$R(t) = P\{T > t\}$$

$$M(t) = P\{T \leq t\}$$

16. 一个器件被施加了均值为9,000N且标准偏差为900N的应力，它还必须承受均值为5,500N且标准偏差为800N的负载。这两种应力都正态分布，那么器件的失效率是多少？（ ）

- A.2.0×10<sup>-5</sup>
- B.1.8×10<sup>-3</sup>
- C.5.8×10<sup>-3</sup>
- D.2.0×10<sup>-2</sup>

$$F = 1 - R$$

$$R = \Phi\left(\frac{\mu_s - \mu_s}{\sqrt{\sigma_s^2 + \sigma_s^2}}\right)$$

21. 已知电池系统的充电器和蓄电池的故障率为 $\lambda_L = \lambda_C = 1E-4/h$ ，求电池系统的MTBF（ ）。

- A.1000h
- B.5000h
- C.10,000
- D.50,000h

$$R(t) = R_1(t)R_2(t) = e^{-\lambda_1 t} e^{-\lambda_2 t} = e^{-(\lambda_1 + \lambda_2)t}$$

$$\lambda_s = \lambda_1 + \lambda_2$$

24. 已知某产品的维修时间为正态分布，平均修复时间为3min，方差为0.6，则维修度为95%的修复时间是（ ）。已知 $\Phi(1.65) = 0.95$

- A.4.28min
- B.5.32min
- C.6.53min
- D.7.73min

$$M(t) = \Phi\left(\frac{t - \mu}{\sigma}\right)$$

32. 某产品的寿命服从指数分布，对抽取的6个样品共试验到2400h，没有发生故障，则当置信度为0.9时的平均寿命置信下限（ ）。提示：

$$\theta_L = \left(\sum_{i=1}^n t_i\right) / (-\ln \alpha)$$

- A.5253.84h
- B.6253.84h
- C.7253.84h
- D.8253.84h

$$\text{置信度: } 1 - \alpha$$

38. 某产品的寿命服从指数分布，对抽取的6个样品共试验到2400h，没有发生故障，则当置信度为0.9，工作到1000h时的可靠度置信下限（ ）。提示：

$$R_L(t) = \alpha \left( \frac{t}{\sum_{i=1}^n t_i} \right)^{\frac{2}{r}}$$

$$\theta_L = \frac{2T}{\chi_{\alpha}^2(2r+2)}$$

$$R(t) = \exp\left(-\frac{1}{\theta_L}t\right)$$

- A.0.652
- B.0.752
- C.0.852
- D.0.952

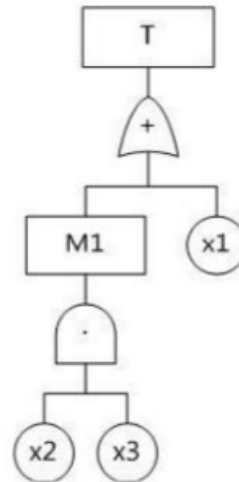
48. 已知一个设备的风险率函数（如果 $t < 10$ 小时；为0.001，如果 $t > 10$ 小时，则为0.010）在12小时内，这个设备的可靠度是多少？（ ）

- A.0.970
- B.0.980
- C.0.988
- D.0.990

$$R(t) = e^{-\lambda_1 t_1} e^{-\lambda_2 t_2}$$

49. 下图中各底事件的发生概率分别为 $X_1=0.01$ ， $X_2=0.2$ ， $X_3=0.2$ ，顶事件的发生概率是（ ）

最小割集： $\{x_1\}, \{x_2, x_3\}$   
 $P = (P_1 + P_2 P_3) - P_1 \times P_2 P_3$



- A.0.05
- B.0.0496
- C.0.41
- D.0.004

54. 一个系统的可靠度是95%，当MTBF是500小时和平均修理时间是（ ）

- A.22小时
- B.26小时
- C.133小时
- D.167小时

$$M(t) = 1 - R(t)$$

$$M(t) = 1 - e^{-\lambda t}$$

64. 某机械设备在总工作时间2000h中发生5次故障，设其寿命服从指数分布，则当可靠度为0.6时，可靠寿命的点估计为（ ）。提示：

$$t_R = (-\ln R)\hat{\theta}$$

- A.504.33h
- B.404.33h
- C.304.33h
- D.204.33h

2. 一百个器件在500小时内进行可靠性试验。在试验期间，发生2个失效，分别发生在 $T_1=110$ 小时和在 $T_2=300$ 小时。失败的器件没被替换。基于该样本，那么在单侧95%置信下限条件下，这些运行600小时可靠度是（ ）

- A.0.858
- B.0.926
- C.0.976
- D.0.988

$$T = 98 \times 500 + 110 + 300$$

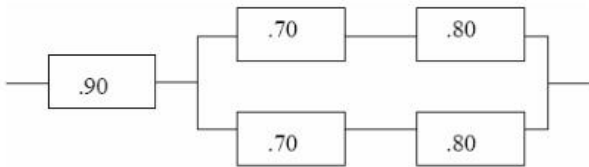
$$\alpha = 1 - 0.95$$

$$\theta_L = \frac{2T}{\chi^2_{\alpha}(2r+2)}$$

$$R(\theta_L) = \exp\left(-\frac{1}{\theta_L}t\right)$$

$r$ 为故障数

70. 下表为一个系统的可靠性方框图，每个方框中注明了各组件的可靠度。系统的可靠度是（ ）？



$$R_S = R_1 \times (1 - (1 - (R_2 \times R_3)) \times (1 - (R_2 \times R_3)))$$

- A.0.670
- B.0.726
- C.0.804
- D.0.820

75. 某电子系统是由部件A、B、C、D、E五个元器件组成的串联系统，其可靠性指标为MTBF=1000h，1000用评分分配法将可靠性指标分配到各部件。现请相关的专家对各部件进行分配，并通过计算，得出下表结果，则分配给部件D的MTBF为（ ）。

部件	复杂度	技术成熟度	重要度	环境条件	各部件评分数	各部件评分系数	分配给各部件的故障率( $\times 10^{-4}$ )	分配给各部件的MTBF
A	8	7	9	7				
B	6	7	5	8				
C	5	6	6	5				
D	6	8	6	5				
E	9	5	8	8			10	

- A.2956
- B.3528
- C.6207
- D.7241

部件	复杂度	技术成熟度	重要度	环境条件	各部件评分数	各部件评分系数	分配给各部件的故障率( $\times 10^{-4}$ )	分配给各部件的MTBF
A	8	7	9	7	3528	0.338	3.383	2956
B	6	7	5	8	1680	0.161	1.611	6207
C	5	6	6	5	900	0.086	0.863	11587
D	6	8	6	5	1440	0.138	1.381	7242
E	9	5	8	8	2880	0.276	2.762	3621
					10428		10	

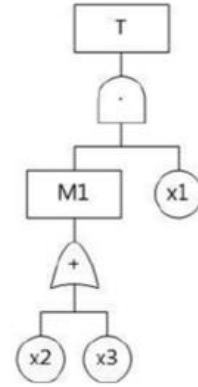
76. 某电子产品由5个单元组成串联系统，若每个单元的可靠度均为0.95，该系统可靠度为（ ）

- A.0.77
- B.0.87
- C.0.97
- D.0.67

$$R_s = R_1 R_2 R_3 R_4 R_5$$

83. 下图中各底事件的发生概率分别为 $X_1=0.01$ ， $X_2=0.2$ ， $X_3=0.2$ ，顶事件的发生概率是（ ）。

最小割集： $\{x_1, x_2\}, \{x_1, x_3\}$   
 $P = (P_1 P_2 + P_1 P_3) - P_1 P_2 \times P_1 P_3$



- A.0.0036
- B.0.0496
- C.0.004
- D.0.05

91. 一台设备由三个部件组成，各部件的寿命分布均服从指数分布，且各部件的失效率为每1000，000h分别失效25次、30次、15次，若其中一个失效，设备也失效，则该设备工作1000h的可靠度为（ ）。

- A.0.63
- B.0.73
- C.0.83
- D.0.93

$$R(t) = e^{-\frac{1}{\theta}t}$$

92. 某产品由5个单元组成串联系统，若每个单元的可靠度均为0.9，该系统可靠度为（ ）。

- A.0.9
- B.0.87
- C.0.59
- D.0.67

$$R = 0.9^5$$

50. 某产品的寿命为指数分布，故障率为0.1/小时，则工作3小时不发生故障的概率是（ ）。

- A.0.2592
- B.0.3
- C.0.7408
- D.0.1

$$R(t) = e^{-\lambda t}$$

55. 一个系统由四种元器件串联组成，且四种器件对应的MTBF为5000，6000，4500，2000小时。则系统运行200小时的可靠度是多少？（ ）

- A.0.804
- B.0.832
- C.0.898
- D.0.989

$$R(t) = R_1(t)R_2(t)R_3(t)R_4(t) = e^{-\frac{1}{\theta_1}t} e^{-\frac{1}{\theta_2}t} e^{-\frac{1}{\theta_3}t} e^{-\frac{1}{\theta_4}t} = e^{-\left(\frac{1}{\theta_1} + \frac{1}{\theta_2} + \frac{1}{\theta_3} + \frac{1}{\theta_4}\right)t}$$

69. 修理某台机器，维修人员记录如下：在1个月内有15次非计划维修活动或停用时间，并有1200min处于修理状态。根据该机器以前的数据，知道修复时间为指数分布，则完成95%维修活动的时间为（ ）。

- A.200min
- B.240min
- C.260min
- D.280min

$$M(t) = 1 - e^{-\lambda t}$$

$$t(M) = \ln(1 - M) / (-\lambda)$$

41. 一个特定元件属于正态分布的平均值为20,000磅每平方英寸（psi）标准偏差为1,200psi的应力。元件上施加的应力也为正态分布，平均值为17,500磅（psi）且标准偏差为800psi的应力。基于上述信息，该元件的可靠度为多少？（ ）

- A.0.9052
- B.0.9582
- C.0.9814
- D.0.9972

$$R(t) = \Phi\left(\frac{\mu_s - \mu_s}{\sqrt{\sigma_s^2 + \sigma_s^2}}\right)$$