

- (E)501.可靠度試驗中之定時試驗與逐次試驗 θ_1 、 θ_0 、 α 、 β 若均相同，則採逐次試驗可獲得下列何項結論？(A)可較快決定接受高 MTBF 之裝備(B)可較快決定拒絕低 MTBF 之裝備(C)無法測量真實 MTBF 值(D)可縮短試驗時間(E) 以上皆是
- (B)502.有關下列產品可靠度設計與成長工作中，何者不適切？(A)應著用系統工程程序，特性能、維護度、可靠度、可生產性、售後服務、產品安全等整體考量及規劃設計至產品中(B)應妥為實施可靠度成長與發展管理，促使可靠度在研發及生產階段中持續成長至預定之目標水準(C)應確實執行試驗、分析與改正工作，以消除設計弱點(D)要妥善應用零件，環保設計上所用零件皆能符合可靠度要求(E)產品可靠度規格配當與預估工作應於產品設計與發展階段適時執行，以確保各分系統之可靠度設計需求均得以達成
- (E)503.在可靠度配當作業中，不宜配予可靠度之狀況為配當分項：(A)重要性高(B)具發展性(C)不易維修(D)安全之需求高(E)零組件數量多
- (D)504.分配負荷之並聯系統有下述特點：(A)已失效各分項平均承擔負荷(B)失效發生後工作分項負荷減少(C)失效發生後各分項負擔一半負荷(D)未失效分項平均負荷(E)各分項工作負荷依失效發生之先後遞減
- (E)505.下列有關可靠度關鍵品項的評定原則中，何者為不正確？(A)該品項之使用應力水準已超過所規定之額降標準者(B)過去已有不良紀錄，或產品之性質，功能及製程上有缺點而需全程注意的品項(C)凡未能該品項之失效將嚴重影響使用或無法達到特定之目標，同時其他品保措施亦不能針對可靠度提供所需之管制者(D)過去使用之資料顯示不能令人滿意之品項(E)難有相似產品滿意的使用經驗資料，為其本身尚未具有充分的使用數據已提供產品之可靠度信賴水準者
- (D)506.有關可靠度資訊與早期警報之獲得事宜中，下列何者為錯誤之看法？(A)早期警報資料可按定性或定量的方式而獲得及應用(B)產品每一研製階段均應經由各種品保與可靠度做法以獲取所需之品質問題早期警報資料(C)對於早期警報資料，應經由有系統而制度化的工程與管理程序予以獲得(D)各產品研製階段均應由各種可行之手法，以獲得品質問題之早期警報，並將此等問題納入下一階段中確實解決(E)早期警報資料所涉及之問題，涵義設計問題，製造問題，採購問題及使用問題
- (B)507.系統使用可靠度 $R=0.70$ 之零件組合，為了使系統可靠度達到 0.95 以上，至少用多少個零件組成並聯系統？(遇小數則進位整數) (A)2 (B)3 (C)4 (D)5 (E)6

$$R(t) = 1 - [1 - R]^m \geq 0.95 \rightarrow [1 - 0.7]^m \leq 0.05 \therefore \text{至少3個}$$

- (E)508.有關可靠度設計支援工作中，下列何項不包括在其中？(A)可靠度設計需求之訂定(B)可靠度工作計畫之規劃與實施(C)失效模式與效應及失效樹分析(D)零件選用準則之訂定與應用(E)設計模擬與分析工作
- (A)509.兩具失效率同為 10000 fpmh 之電子裝備同時工作一小時，除非兩具同施失效，否則並聯系統均屬功能正常，計算得此並聯系統之可靠度為：(A)0.9999 (B)0.9888 (C)0.9777 (D)0.9666 (E)0.9555
- (E)510.下列有關可靠度工作推展上應特別注意的工作中，何者為錯誤？(A)產品可靠度標需求之適切訂定與配當(B)可靠度工作計畫之訂定與實施(C)可靠度作業實施經驗之累積與利用(D)可靠度工作之有效分工與合作(E)產品可靠度合約要求之確認

- (B)511.兩個可靠度為 0.95 及 0.98 之零件串聯組合時，可靠度雖較低，但將串連改並聯時，則可使較低之可靠度提高起來，試問可提高多少？(A)0.050 (B)0.068 (C)0.030 (D)0.100 (E)0.168

$$\text{並聯: } R(t) = R_1 + R_2 - R_1 \times R_2 = 0.95 + 0.98 - 0.95 \times 0.98 = 0.999$$

$$\text{串聯: } R(t) = R_1 \times R_2 = 0.95 \times 0.98 = 0.931$$

$$\text{並聯} - \text{串聯: } 0.999 - 0.931 = 0.068$$

- (C)512.在電路設計時，為提高可靠度，電性工作應力應考慮安全係數，如預定功率 10 瓦特之電壓實際工作只用 5 瓦特，這種做法稱為？(A)實驗設計法(B)可靠度試驗(C)減額定(Derating)法則(D)優勝劣敗法(E)抽樣法則
- (D)513.選用電線或電纜時，其減額定原則，應考慮的參數是什麼？(A)阻抗(B)長度(C)外層絕緣層厚度(D)電流量(E)以上皆非
- (B)514.設計電路時，使用電容器，依據減額定原則，應考慮那項參數：(A)電阻值(B)額定電壓(C)電流(D)溫度係數(E)以上皆是
- (D)515.電子件製作完成後，為剔除早期失效，以提高產品可靠度，所採用一系列非破壞性試驗，此種試驗方式稱為？(A)設計驗證試驗(B)可靠度成長試驗(C)工業安全試驗(D)環境應力篩選試驗(E)產品接收測試
- (E)516.電子件可靠度預估，失效率 λ 的單位為何？(A)小時數(B)百分比(C)ppm (D)百分缺點數(E)失效次數/10°小時
- (A)517.電子件可靠度應力分析法中，基本失效與溫度及使用應力有關，如工作環境溫度已確定，則欲提高可靠度，電器應力使用上可考量：(A)降低使用之應力比(B)使用額定應力(C)使用 1.2 倍額定應力(D)增加使用功率之消耗(E)以上皆非
- (B)518.使用繼電器及開關，於電路設計上，減額定原則，應考慮的參數為何？(A)線圈電阻(B)負載特性及電流(C)起動電壓(D)輸入電壓(E)以上皆是
- (E)519.某種裝置為可靠度 0.95 的元件 50 串聯而成，如將此裝置兩個分別串聯組合及並聯組合成為兩種系統，試比較並聯系統之可靠度為串聯系統可靠度之多少倍？(A)5 倍(B)10 倍(C)15 倍(D)20 倍(E)25 倍
- (E)520.欲增加系統可靠度，可採下列哪種方式？(A)降低使用環境溫度(B)零件應力減額定設計(C)提高零件品質水準(D)減少電路複雜性(E)以上皆是
- (B)521.計算電流量大小的單位式安培，1 微安培是 1 安培的多少？(A)10⁻³ 安培(B)10⁻⁶ 安培(C)10⁻⁹ 安培(D)10⁻¹² 安培(E)10⁻¹⁵ 安培
- (C)522.電子零件減額設計，積體電路溫度參數考量，需推算至那種溫度參數，才能確信其工作溫度在減額定設計範圍：(A)外殼溫度(B)周圍環境溫度(C)接面溫度(D)安全之機殼溫度(E)以上皆非
- (C)523.系統由五個分系統組成，此系統之可靠度為 0.96，以串聯系統配置可靠度，已知四個分系統可靠度分別為 0.992，0.991，0.994，0.992，試問第五個分子系統可靠度應配置多少？(A)0.970 (B)0.969 (C)0.990 (D)0.992 (E)已上皆非
- (A)524.電子件減額定熱設計，除考量溫度外，以何種壓力為主？(A)電氣壓力(B)振動壓力(C)鹽霧應力(D)耐濕應力(E)以上皆非
- (D)525.選用電阻時可靠度工程師對電阻器的降額使用，應考慮的參數是什麼？(A)電阻器的各部尺寸(B)電阻器的額定電流(C)電阻器的額定電壓(D)電阻器的額定功率(E)以上均

非

- (D)526.下列那一種測試，在電子零組件可靠度篩選中可剔除零件的早期失效？(A)耐溶劑測試(B)焊接能力測試(C)防黴菌測試(D)Burn-in 測試(E)耐濕性測試
- (C)527.下列各種內容項目中，何者可不包括在可靠度驗證計畫中？(A)可靠度資料分析需求及計算方法(B)可靠度試驗資料蒐集與紀錄需求(C)可靠度試驗基本原理，失效法則及界定範圍(D)可靠度試驗時程及管制點(E)試作數量與試作之敘述
- (E)528.下列何者應做為可靠度驗證之對象？(A)預估可靠度(B)存可靠度(C)製造可靠度(D)固有可靠度(E)操作可靠度
- (D)529.對 ARINC 配當法而言下列五項敘述中何者不正確：(A)各分配之失效率為常數(B)各分項可靠度呈串聯關係(C)各分項之任務時間相同(D)各分項所含模組數相同(E)各分項失效之發生彼此獨立
- (E)530.定時試驗與逐次試驗計畫由下列何項參數所決定？(A)較低 MTBF 值(B)較高 MTBF 值(C)生產者風險(D)消費者風險(E)以上皆是
- (D)531.廣泛考慮可靠度配當影響因素的配當方法是：(A)等量配當法(B) ARINC 配當法(C) AGREE 配當法(D)評點配當法(E)最適化求解配當法
- (E)532.在電子零組件可靠度篩選中，那一種非破壞性測試對剔除零件外殼密封性不良最具效果？(A)鹽霧測試(B)模擬加溫(C)引線強度測試(D)高溫烘烤測試(E)細及粗漏測試
- (E)533.一電子系統由 A.B 二個子系統組成，MTBF 值分別為 3000 小時及 5000 小時，求此系統工作 500 小時之可靠度值？(A)0.9394 (B)0.8187 (C)0.7903 (D)0.8557 (E)0.7659
- $$R(t) = e^{-\lambda t} = e^{-\left(\frac{1}{3000} + \frac{1}{5000}\right)500} = 0.76592$$
- (D)534.電子件可靠度預估，零件計算法之估算，需提供下列那項資料？(A)通用零件型式(B)零件數量(C)零件品質水準(D)裝備使用之環境(E)以上皆是
- (B)535.高可靠度被動式電子零件，其失效率計算的單位是什麼？(A)百萬年(10^6 Years) (B)每千小時失效百分比(%/1000hr) (C)百分比(%) (D)MTBF (E)允收品質水準(AQL)
- (B)536.一裝備於工作狀態下，溫度太高且散熱不良，應做下列那一種可靠度分析，並加以改良以提升之可靠度？(A)可靠度配置(B)熱傳設計分析(C)可靠度預估(D)常態線路分析(E)可靠度數學模式分析
- (A)537.可靠度預估，失效率 λ 之單位為何？(A)失效次數/10 小時(B)PPM (C)百分比(D)小時數(E)百分缺點數
- (B)538.可靠度配當結果可以：(A)在生產開始時修訂(B)在研發前期修訂(C)研發完成後修訂(D)在壽命週期中視需要修訂(E)在生產時重新配當
- (D)539.人與機器相比較，下列何者說法為誤：(A)一般而言，機械比人記憶能力強(如機械有記憶的話) (B)對於需仔細辨認真偽之能力，人比機械強(C)機械負荷能力比人強(D)機器推理能力比人強(E)人常由於無心而犯錯，機器不會
- (C)540.在可靠度作業上，下列何者與人性因素較無關？(A)可靠度設計(B)設計審查(C)可靠度預估(D)教育訓練(E)安全與維護
- (E)541.可靠度鑑定統計試驗計畫包括下列何項試驗計畫？(A)定時試驗(B)機率比逐次試驗 (PRST)試驗(C)短期高風險 PRST 試驗(D)所有裝備可靠度試驗(E)以上皆是
- (D)542.下列哪一種電容器在低溫時電容量特性劇急變差，並在低氣壓時易於爆裂？(A)塑膠

質電容器(B)玻璃質電容器(C)瓷質電容器(D)鋁電解電容器(E)雲母質電容器

- (C)543.與可靠度配當關係密切的作業項目為：(A)失效分析(B)試驗驗證(C)可靠度模型(或稱模型)訂定(D)維護度評估(E)可靠度
- (A)544.在產品安全設計上，下列何者為最優先考慮：(A)選擇最小傷害之零組件(B)考慮加裝安全設備(C)安裝警告裝置(D)教育訓練產品使用人(E)書寫安全操作手冊
- (C)545.故障樹分析(FTA)中，系統最大弱點是：(A)失效率最高之零組件(B)失效機率最高之零組件(C)重要性最高之零組件(D)成本最高之零組件(E)品質最差之零組件
- (C)546.設某個更換件之維修程序為維修設備→故障隔離(Fault Isolation)→更換→功能檢查(Check)其各程序的平均工作時間分別為 0.1，1.6，0.2 及 0.1 小時，則該可更換件之 MTTR 為：(A)1.0 小時(B)0.5 小時(C)2.0 小時(D)1.2 小時(E)以上皆非
- (B)547.由上題的維修數據，可判斷須待改善的工作程序為：(A)維修設備(B)故障隔離(C)更換(D)功能檢查(E)條件不足，不能確定
- (B)548.固定式電阻器中以金色包裝代表誤差時，電阻器的誤差範圍應在多少以內？(A)±1% (B)±5% (C)±10% (D) ±0.1% (E)±0.5%
- (C)549.維護度預估(Maintainability Prediction)之參考用美軍規範為：(A)MTL-STD-470A (B)NIL-STD-471(C)MIL-HDBK-472 (D)MIL-STD-1388-2A (E)MIL-STD-2173
- (D)550.設某複聯系統， λ 為故障率， μ 為修護率如一組故障 1 位修護員時，MTTR 為 τ ，則 2 組同時故障 2 位修護員時，則 MTTR 為：(A) τ (B) $1/2\tau$ (C) 2τ (D) $3/2\tau$ (E)以上皆非
- (C)551.空用電子裝備選用積體電路時，應避免選用下列那一種包裝型態？(A)陶瓷殼包裝 (B)LCC 包裝(C)塑膠殼包裝(D)金屬殼包裝(E)PGA 包裝
- (B)552.已知系統之 MTBF=19 小時，MTTR=1 小時，平均支援延遲時間(MDT)=5 小時，則其固有可用度 A_i 為：(A)0.76 (B)0.95 (C)20 小時(D)25 小時(E)以上皆非
- $$A_i = \frac{\text{MTBF(平均失效間格時間)}}{\text{MTBF(平均失效間格時間)} + \text{MTTR(平均維護時間)}} = \frac{19}{19+1} = 0.95$$
- (E)553.可靠度鑑定/接受試驗係基於失效時間呈指數分佈者，試問其試驗型式為何？(A)定時試驗(Fixed time test) (B)定數試驗(Fixed Number test) (C)逐次試驗(D)統計試驗(E)以上皆是
- (D)554.所謂「工作能量」係指：(A)使用產品之能力(B)工作人員之能力(C)產品之過作量(D)設計之適當性(E)生產產品之能力
- (E)555.液態鉭質電容器，在特性上與固態鉭質電容器有那些差異？(A)可製作耐壓較高之電容器(B)具有腐蝕性電解液(C)需全密閉式封裝(D)施加逆電壓時電容量不致減低(E)以上皆是
- (C)556.有關各單位之生產備便審查提報資料中，下列何者為誤？(A)製造單位彙整提報各分項製造之相關規格與製造、裝配、運輸、包裝程序資料(B)可靠度單位彙整提報各類可靠度鑑定試驗、可靠度評估與零件管制資料(C)品保單位彙整提報各類產品生產過程之檢視規劃、執行、異常及品質趨勢分析資料(D)設計單位彙整提報產品及分項之研發設計總結報告資料(E)設計單位彙整提報先導生產過程中所發掘之失效及設計改正資料
- (B)558.依最低可允許的狀況鎖定的可靠度目標值，通常需附以：(A)品質標準(B)信賴水準(C)可用度(D)允收界限(E)設計規格

- (C)559.將壽命試驗資料描入韋氏分配機率紙中，若發現各點不能連為一直線時，則可能是：
 (A)r 值 ≥ 0 (B)r 值 ≤ 0 (C)r > 0 或 r < 0 (D)r=0
- (A)560.固定式電阻器其電阻值代字「R」的意義為何？例 41R2：(A)小數點(B)允拒收標準
 (C)乘積(D)溫度係數(E)耐電壓範圍
- (B)561.裝備之真實 MTBF 值若接近較低 MTBF 值 q1，則下列何項試驗結果較正確？(A)較
 低機率在試驗計畫中允收(B)有較高機率在試驗計畫中拒收(C)試驗結果無任何結論(D)
 試驗結果拒收與允收的機率相同(E)以上皆非
- (A)562.壽命試採一定個數及修理交換方式，取 50 台電視機作試驗歷經 1000 小時後，共有發
 生故障 100 次，求此電視機的 MTBF 為？(A)5000 小時(B)1000 小時(C)50 小時(D)故
 障太多無法估計 MTBF
- (A)563.若電容器其 MTBF 經估計有 1000 小時，試問為保持其可靠為 80%，則其使用時間應
 不超過？(A)223 小時(B)800 小時(C)1000 小時(D)125 小時(E)以上皆非

$$R(t) = e^{-\lambda t} = 0.8 \rightarrow e^{-\frac{1}{1000}t} = 0.8 \rightarrow t = 223.143$$

- (C)564.下列何者不能用以表示可靠度：(A)MTTF (B)FR(A) (C)MTTR (D)MCBF (E)MTBF
- (C)565.壽命試驗採一定時間及修理交換方式取 100 台電扇作試驗，在 1000 小時時終止試驗
 累積故障次數為 10 次，求此電扇的 MTBF 為？(A)100 小時(B)1000 小時(C)10000 小
 時(D)100000 小時(E)以上皆非

$$\lambda = \frac{1}{MTBF} = \frac{10}{100 \times 1000} = 0.0004$$

$$MTBF = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{0.0004} = 10000$$

- (C)566.依上題之意，一定個數，假設故障次數為 12 次，而 T 為 1000 小時，試求 95%信賴
 水準時之 MTBF 範圍為？(A)100 < MTBF < 1000 (B)10 < MTBF < 12 (C)50.7 < MTBF <
 1612 (D)253 < MTBF < 806
- (B)567.代表生產者冒險率其意為？(A)合格批被允收之機率(B)合格批被拒收之機率(C)不合格
 批被允收之機率(D)不合格批被拒收之機率(E)以上皆非
- (C)568.代表消費者冒險率其意為？(A)合格批被允收之機率(B)合格批被拒收之機率(C)不合格
 批被允收之機率(D)不合格批被拒收之機率(E)以上皆非
- (E)569.可靠度成長試驗規劃應包括下列何項工作？(A)可靠度目標需求(B)規劃之成長曲線(C)
 測試與改正行動(D)可靠度成長追蹤(E)以上皆是
- (D)570.產品可靠度目標訂定時需要者慮「工作能量」及「可用度」的用意是要獲得最大的：
 (A)工作能量(B)可用度(C)工作效率(D)系統效益(E)邊際效益
- (A)571.可靠性抽樣計畫通常是以？(A)試驗總時間認為樣本(B)抽樣的樣本數認為樣本(C)試
 驗的長短認為樣本(D)故障的時間視為樣本(E)以上皆非
- (A)572.篩選試驗的成本效益於何層次來實施最佳？(A)零件階段(B)組件階段(C)系統階段(D)
 使用階段(E)以上皆非
- (B)573.當產品的 MTBF 很長無法在短期內試出結果時可採：(A)增加試驗個數(B)加速試驗
 (C)縮短試驗時間(D)延長試驗時間(E)以上皆非
- (C)574.可靠度定義的方法須依照：(A)可靠度評估人員的習性(B)功能參數量測的方法(C)產品
 工作時之性狀(D)產品工作環境(E)可靠度試驗中數據登錄之方式
- (C)575.何種可靠性抽驗計畫適用於一邊生產，一邊抽樣試驗？(A)AQL 抽驗法(B)ARL 抽驗

法(C)逐次抽驗法(D)計數值單次抽樣法(E)以上皆非

- (A)576.電子組件篩選試驗最有效的環境條件為何？(A)溫度循環(B)隨機振動(C)高溫試驗(D)電性試驗(E)溫度衝擊試驗
- (E)577.FACA 作業中，不含下列那一項：(A)失效報告(B)失效分析(C)改正行動(D)FRB (E)建立失效模式
- (B)578.某種開關最少壽命要求為 1000 次，若 $AQL=1.5\%$ 今有驗收批為 3000 個求其抽樣計畫為？(A) $n=250$ ， $Ac=5$ ， $Re=6$ (B) $n=125$ ， $Ac=5$ ， $Re=6$ (C) $n=200$ ， $Ac=7$ ， $Re=8$ (D) $n=125$ ， $Ac=0$ ， $Re=1$
- (C)579.可靠度分析中，使用得最多的機率分配為？(A)卜瓦松(B)二項(C)指數分配(D)常態分配(E)超幾何分配
- (E)580.產品可靠度的內涵包括那些項目？(A)尺寸與功能(B)環境條件(C)任務時間與壽命(D)不失效的機率(E)以上皆是
- (D)581.用「MTBF」所表示之可靠度不適用下列那一項：(A)電子產品(B)可維修產品(C)連續操作之產品(D)一次作用件(E)失效率為常數
- (C)582.電子零件篩選試驗之樣本數如何決定？(A)按 MIL-STD-105E 抽樣計決定(B)按 MIL-STD-414 抽樣計畫決定(C)100%抽樣計畫(D)按 H-108 抽樣決定(E)以上皆是
- (C)583.執行 FMEA 作業後之改正措施？(A)定義系統之功能與操作條件(B)建立功能方塊圖(C)可靠度評估(D)建立失效模式(E)確立改進行動建議方案
- (E)584.下列那一項與「任務可靠度」無關：(A)任務時間(B)工作環境(C)MTBF (D)功能參數(E)平均故障排除時間
- (C)585.某電子產品其失效率 $\lambda = 0.001$ ，且失效時間呈指數分佈，試問在其有效壽命其中 (useful Life) 之任一段既定任務時間內 $[0, 10]$ 及 $[990, 1000]$ 之可靠度值為何？(A)增加(B)減少(C)一樣(D)不確定(E)以上皆非
- (D)586.在產品之浴缸曲線中，初生期之失效率較高，下列何者不是造成它失效高的原因：(A)設計不當(B)製造不良(C)材料不好(D)金屬脆化(E)貯運不良
- (E)587.電子零件篩選試驗之前必先確定的條件為何？(A)零件應用的環境(B)零件之品質水準(C)現有試驗設備能力(D)零件之生產年限，儲存狀況(E)以上皆是
- (C)588.可靠度目標訂定時需考慮的一個相當重要的因素是：(A)信賴水準之高低(B)工作是否繁重(C)驗證之可行性(D)維護度高低(E)研製時程之鬆緊
- (A)589.某電子產品進行可靠度鑑定試驗(R.O.T)，若 $Q_1 = 3500$ 小時， $Q_0 = 7000$ 小時， $\alpha = 0.05$ ， $\beta = 0.1$ ，試利用一定個數法抽樣計畫分析，其試作需求為多少？(A) $r=19$ (B) $r=25$ (C) $r=10$ (D) $r=5$ (E) $r=30$
- (A)590.某產品失效時間呈指數分佈，試分析當可靠度函數 $R(t)$ 中， $t=MTBF$ 的可靠度為何？(A) $R(t)=0.368$ (B) $R(t)=0.362$ (C) $R(t)=0.50$ (D) $R(t)=0.60$ (E) $R(t)=0.90$
- (D)591.電子零件篩選試驗與進料檢驗之大不同點為下列何項？(A)檢驗廠商出場產品品質是否合乎設計規格要求(B)確認電子零件規格是否恰當(C)確定電子零件品質水準(D)模擬零件之環境應力，早期淘汰具有先天性缺陷的零件(E)以上皆非
- (B)592.下列何者不為 FMEA 作業後之改正措施？(A)加裝成並聯裝置(B)減額定設計(C)安裝警告裝置(D)找尋替代之操作方法(E)加強操作人員之訓練
- (B)593.可靠度鑑證或鑑定試驗，除驗證產品之設計外，應同時驗證：(A)壽命(B)製程(C)後勤

支援能力(D)失效模式(E)系統效益

- (E)594.可靠度驗證應以下列何者為對象：(A)固有可靠度(B)貯存可靠度(C)生產可靠度(D)預估可靠度(E)操作可靠度
- (B)595.電子零件篩選試驗所使用的應力求水準為何？(A)實際環境應力(B)過負荷應力(C)鑑定試驗的應力(D)破壞強度的應力(E)以上皆是
- (D)596.一配電系統利用電子斷電器控制電流，如電流超過額定值 105 時斷電器應即切斷，已知斷電器正常切斷的機率為 0.9%，假如切斷電流的可靠度至少要求為 0.999，試問需要多少斷電器並聯才能達成任務？(A) $n=5$ (B) $n=4$ (C) $n=3$ (D) $n=2$ (E) $n=6$
- (D)597.某小客車 6 輛，每輛進行 100000 公里的路試，紀錄顯示共有 84 次故障，試分析 90%的信賴區間？(A) $3.478 \leq \theta \leq 7.546$ (B) $4.320 \leq \theta \leq 7.546$ (C) $6.518 \leq \theta \leq 10.432$ (D) $5.967 \leq \theta \leq 8.652$ (E) $3.421 \leq \theta \leq 6.748$
- (D)598.可靠度目標訂定時需考慮的事項是：(A)可靠度預估之正確性(B)失效分析執行是否確實(C)失效率是否隨時間變動(D)可靠度驗證之可行性(E)設計審查執行計畫
- (A)599.假設已知下列各個可靠度值 $R_A = 0.9$ ， $R_B = 0.8$ ， $R_C = 0.7$ 及 $R_D = 0.6$ ，試問此串聯系統的可靠度為何？(A) $R_s=0.3024$ (B) $R_s=0.6842$ (C) $R_s=0.9012$ (D) $R_s=0.7548$ (E) $R_s=0.9432$
 $R(s) = R_A \times R_B \times R_C \times R_D = 0.9 \times 0.8 \times 0.7 \times 0.6 = 0.3024$
- (E)600.FMEA 於產品壽命週其中那一階段實施最不恰當？(A)概念階段(B)設計階段(C)發展階段(D)生產階段(E)使用階段
- (D)601.分項之狀況為：(A)安全性要求高(B)成本較低(C)零組件數量少(D)便於維修(E)具發展性時可不為配與高可靠度
- (B)602.電子產品於設計時考慮減額定設計準則，試問下列何項設計是正確的？(A)減額定值高，失效率低(B)減額定值低，失效率低(C)減額定值高，失效率不變(D)減額定值低，失效率高(E)以上皆是
- (E)603.可靠度接收試驗之目的為何？(A)利用統計方法來確認大量生產之產品符合可靠度需求(B)用以防止製程變異之發生(C)重複鑑定製品之耐環境能力(D)用以確認製程之品質穩定(E)以上皆是
- (B)604.最低可允許的可靠值應係：(A)一定信賴水準之可靠度上限(B)一定信賴水準之可靠度下限(C)一定信賴水準之系統效益上限(D)一定信賴水準之系統效益平均值(E)一定效益水準之失效平均值
- (B)605. FTA 之分析邏輯是屬於：(A)歸納式(B)混合式(C)演繹式(D)垂直式(E)水平式
- (C)606.產品可靠度試驗採用的抽樣計畫，試問下列何種抽樣計畫，其試驗結果只能做允收或拒收的判定，並不能獲得真正的壽命估計值？(A)一定個數法(B)一定時間法(C)逐次抽樣法(D)MIL-STD-414 抽樣法(E)以上皆是
- (C)607.設計審查之型式，以時機而言，一般可分為那幾種？(A)概念審查(B)初步設計審查(C)重要關鍵設計審查(D)生產前審查及特殊審查(E)以上皆是
- (D)608.ARINC 配當法配當之假設條件中，不包含下列那一項：(A)各分項失效之發生是指數分佈(B)各分項失效之發生互相獨立(C)各分項之任務時間相同(D)各分項所含模組數相同(E)各分項可靠度為串聯關係
- (C)609.可靠度鑑定試驗主要之目的為何？(A)驗證雛型件的功能(B)確認產品耐環境的能力(C)為生產前作決策之試驗(D)為驗證產品之耐久性

- (B)610.可靠度鑑定試驗主要規劃執行部門為何？(A)設計部門(B)品保部門(C)製造部門(D)採購部門(E)以上皆是
- (D)611.下列有關故障樹分析(FTA)之敘述，何者錯誤？(A)FTA 可提出對操作或生產上損害較大的事件，對預防保養很有助益(B)FTA 在設計進行過程上，對防範問題點於未然很有助益(C)切割組(Cut Set)是頂端事件必然發生之基本事件組合(D)頂端事件發生機率最低之事件組合稱為最小切割組(Minimal Cut Set) (E)FTA 可用以估計頂端事件的發生機率
- (A)612.可靠度試驗所採用的環境應力水準為何？(A).實際操作使用環境(B)實際環境的 1.5 倍 (C)為極限值的環境(D) 實際環境的 3 倍(E)以上皆是
- (A)613.下列何者亦稱為失效？(A)顯著不適用(B)不良(C)缺陷(D)失誤(E)以上皆是
- (E)614.下列何者為 AGREE 配當法所考慮之配當條件：(A)組成之複雜性及安全性(B)安全性及使用環境(C)使用環境及研製成本(D)研製成本及重要性(E)重要性及組成之複雜性
- (E)615.可靠度成長試驗其目的何在？(A)在實際模擬或加速環境條件下重覆試驗，分析及改正設計(B)研發早期階段發掘設計弱點及失效模式並加以排除(C)利用測試至失效的方法用以了解設計之強度及安全邊際(D)透過設計改進的方法用以促使可靠度成長(E)以上皆是
- (E)616.執行 FMEA 作業中，不包含下列那項作業：(A)定義系統之功能與操作條件(B)建立功能方塊圖(C)建立失效模式(D)確立改進行動建議方案(E)可靠度評估
- (A)617.下述何者應為可靠度驗證的對象：(A)操作可靠度(B)維護可靠度(C)固有可靠度(D)貯存可靠度(E)預估可靠度
- (A)618.下列何項試驗類別其試驗結果數據不能作為可靠度評估用？(A)環境應力篩選試驗(B)可靠度成長/發展試驗(C) 可靠度鑑定試驗(D)可靠度接收檢驗(E)以上皆是
- (E)619.可靠度試驗計劃之內容應包括下列何項？(A)試驗目的與需求(B)試驗條件，環境，操作與作用輪廓及任務週期 (C)試驗時程，失效準則及管制點(D)可靠度成長模式，試驗設備及可靠度分析方法(E)以上皆是
- (C)620.為確實列出研製需求，在可靠度目標訂定時，需同時配賦若干條件，以下各項中何者非屬上述應配賦之條件：(A)產品之壽限(B)產品之任務輪廓(C)可靠度配當結果(D)應有之功能表現(E)壽命週期中全程環境狀況
- (D)621.下列何者重在判定產品可靠度是否達到或超過驗證標準而不關心可靠度數值：(A)固定時間可靠度試驗(B)固定失效次數可靠度試驗(C)逐次試驗(D)成長試驗(E)篩選試驗
- (D)622.對於可靠度試驗之敘述，下列何者有誤：(A)模擬實際操作狀況(B)可靠度成長依賴失效報告，分析及改正作業體系(C)可靠度鑑定試驗及接收試驗屬決算試驗(D)較不注意試件之功能表現(E)試件(試件之組件)需通過篩選
- (A)623.在可靠度模式(或稱可靠度模型)分類方面，與基本可靠度模型相對的是：(A)靜態可靠度模式(B)串聯可靠度模式(C)分配負荷並聯可靠度模式(D)任務可靠度模式(E)n 取 r 可靠度模式
- (D)624.某系統含三個分系統，其失效率預估值分別為 $\lambda_A=0.004$ 次/小時， $\lambda_B=0.006$ 次/小時， $\lambda_C=0.008$ 次/小時，若系統之任務時間與各分系統之任務時間均為 12 小時，當系統之可靠度目標為 0.90 小時，依 ARINC 配當法求得 B 分系統之可靠度應為：(A)0.942 (B)0.952 (C)0.959 (D)0.965 (E)0.972

$$W_i = \frac{\lambda_i}{\sum \lambda_i} = \frac{0.006}{0.004 + 0.006 + 0.008} = 0.333$$

$$R_i = R_s^{(W_i)} = 0.9^{0.333} = 0.9655$$

(E)625.可靠度試驗計畫之目的為何？(A)提升及確保產品可靠水準(B)各階段試驗之結果可作為設計及設計改進參考 (C)與整體試驗之需求目的協調一致，可獲得最高試驗效益(D)在產品開發上使能有效地改善及提升可靠度，安全與維護度能力(E)以上皆是

(E)626.下列那些項目與可靠度之定義無關？ (A)任務時間(B)機率(C)失效率(D)環境條件(E)信賴度

(A)627.機率密度函數之失效率為下列何者？ (A)MTBF 之倒數(B)是系統生存至死亡時間之機率(C)是一項機率(D)就是系統可靠度(E)以上皆是(B)628.可維護性(M(t))之意義為下列何者？(A)是可靠度之倒數 $M(t)=1/R(t)$ (B) $MTBT/(MTBF+MTTR)$ (C) $M(t)+R(t)=1$ (D)是指每年維護某一系統之次數(E)以上皆正確

(E)629.某汽車之失效時間如下：30, 100, 130, 600, 求 MTBF? (A)30 小時(B)600 小時(C)130 小時(D)200 小時 (E)215 小時

(C)630.壽命曲線(死亡曲線中)可用期之可靠度為下列何者？ (A) $R(t)=1-e^{-\lambda t}$ (B)

$$R(t)=1-e^{\lambda t} \text{ (C) } R(t)=e^{-\lambda t} \text{ (D) } R(t)=e^{\lambda t} \text{ (E) 以上皆非}$$

(B)631.進行可靠度分析之第一項工作為何？(A)購買分析儀器(B)決定產品可靠度目標並加以數量化(C)進行可靠度預測(D)繪製功能方塊圖(E)計算每一零件之可靠度

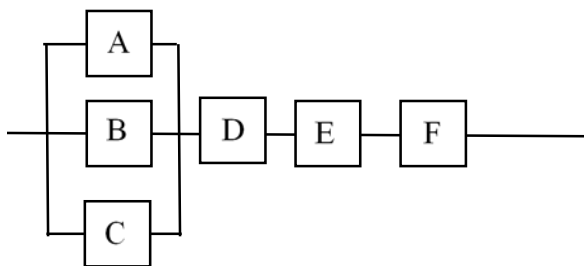
(B)632.加速試驗常用於？(A)MTBF 計算(B)隨機失效之可靠度計算(C)環境應力限界計算(D)壽命之評估(E)耐溫強度之計算

(D)633.一般失效為指數分佈的可靠度試驗,其試驗條件為？(A)固定時間、功能和環境(B)固定時間與環境(C)固定功能與時間(D)固定功能與環境(E)以上皆是

(B)634.下列何者非單發功能產品(One Shot)的可靠度試驗？(A)環境試驗(B)MTBF 試驗(C)功能試驗(D)威力試驗 (E)以上皆是

(D)635.可靠度試驗按其目的可分為？(A)尋找可靠度的變化趨勢(B)確定可靠度的數值範圍(C)和已知的或規定的可靠度水準比較(D)以上皆是(E)以上皆非

(D)636.某系統之可靠度方塊圖如圖所示，若各分項 A,B, C, D,E, F 之可靠度分別為： $R_A = 0.5, R_B = 0.5, R_C = 0.6, R_D = 0.85, R_E = 0.9, R_F = 0.95$ ，各分項間失效屬於獨立事件，則其系統可靠度為何？(計算至小數點後第 3 位，以下四捨五入)(A) 0.100 (B) 0.109 (C) 0.576 (D) 0.654



$$A.B.C \text{ 並聯} \rightarrow R(s) = R_A + R_B + R_C - R_A \times R_B - R_A \times R_C - R_B \times R_C + R_A \times R_B \times R_C$$

$$= 0.5 + 0.5 + 0.6 - 0.5 \times 0.5 - 0.5 \times 0.6 - 0.5 \times 0.6 + 0.5 \times 0.5 \times 0.6 = 0.9$$

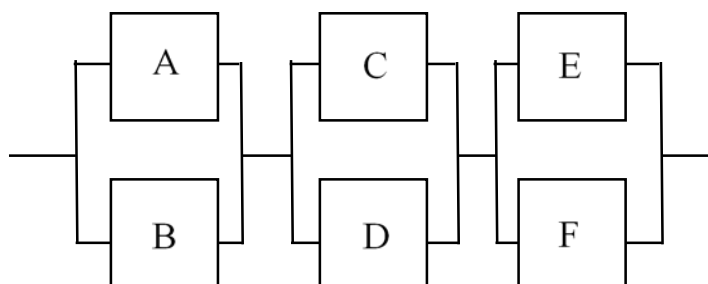
$$[A.B.C \text{ 並聯}] \text{ 與 } D.E.F \text{ 串聯} \rightarrow R(s) = R_{ABC} \times R_D \times R_E \times R_F = 0.9 \times 0.85 \times 0.9 \times 0.95 = 0.654$$

- (D)637.有關人因工程試驗與評估之執行目的，下列敘述何者有誤？(A)為確保研製產品(系統)滿足需求(B)驗證系統、裝備及設施之設計符合人因工程設計準則(Criteria) (C)檢核是否有不當之設計或操作程序設計於系統中(D)對於受人機介面影響的系統性能表現,僅須定性的評估結果
- (D)638.有關失效危害分析(Fault Hazard Analysis)之敘述，下列何者有誤？(A)作為危害事件的控制工具(B)用以建立系統安全資料庫(C)用以鑑別存在於系統設計中的重大與關鍵等級之單點失效的危害(D)可作為失效樹分析時頂層事件之訂定依據
- (C)639.針對操控機械或系統裝備之控制器，在設計上應考量之人因條件中，下列敘述何者有誤？(A)控制器之選擇須配合四肢的特性(B)緊急用控制器應安排在特別位置(C)功能相關之控制器不應配置在一處，以避免誤操作(D)控制器位置的配置需留足夠的操作用空間
- (C)640.有關系統維修工作，在人性因素方面應注意之事項說明，下列何者有誤？(A)維修人員的工作能力直接影響工作績效，因此應注意工作人員之訓練，培養工作經驗(B)維修工作之環境(如溫度、高度、灰塵等)、工作機具及庫存管理為影響工作績效之因素(C)工作所接觸代碼類型，一般而言，字母代碼所導致錯誤較少，數學代碼所導致錯誤較多(D)必須注意維修工作中搬動之安全與方便的設計可靠度管理、系統保證
- (C)641.美國汽車電子學會將汽車用電子零件品質分為 Grade 1、Grade 2、Grade 3 三種，請問下列何者為 Grade 1 工作溫度範圍？ (A) 0°C ~ +70 °C (B) -40°C ~ +85°C (C) -40°C ~ +125 °C (D) -55°C ~ +125°C
- (B)642.下列何者為工業用電子零件之工作溫度範圍？(A)-55 °C ~ +125°C (B) -40°C ~ +85°C (C)-20 °C ~ +100°C (D) 0°C ~ +70°C
- (D)643.廣義的可靠度試驗中，下列哪一項採固定時間與性能，藉以探討環境條件對產品的影響？(A)品質試驗(B)性能試驗(C)壽命試驗(D)環境試驗
- (E)644.廣義的可靠度試驗包括？(A)可靠度壽命試驗(B)環境試驗(C)環境應力篩選(D)功能試驗(E)以上皆是
- (D)645.某系統由 3 個子系統並聯而成，只需有一個子系統正常運作，則系統即能滿足既定工作需求。已知 3 個子系統之可靠度分別為 0.95、0.85、0.75，求系統可靠度為何？(計算至小數點後第 3 位，以下四捨五入)(A)0.981 (B) 0.987 (C)0.994 (D)0.998
- (B)646.某產品之壽命分佈為： $f(t) = 0.5e^{-t} + 1.5e^{-3t}$ (t 以小時為單位)，請問該產品之新品至少可使用 2 小時之機率為何？(計算至小數點後第 4 位，以下四捨五入)(A) 0.0630 (B) 0.0689 (C) 0.6300 (D) 1.0000
- (B)647.某系統由 4 個相同之子系統串聯而成，各子系統間失效屬於獨立事件，每個子系統之可靠度為 0.98，則此系統之可靠度為何？(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)(A) 0.91 (B) 0.92 (C) 0.98 (D) 0.99
- (C)648.於可靠度配當實務運作上，下列何者不包括於配當的實施程序中？(A)功能方塊圖的建

立(B)操作或維修條件的定義(C)可靠度試驗(D)可靠度預估

- (C)649.有關視覺與聽覺顯示(Display)之使用時機與設計原則之敘述，下列何者有誤？(A)操作人員工作時，環繞一定點移動時，宜採聽覺顯示方式(B)重要的改變必須容易察覺，是屬於視覺顯示設計的原則之一(C)資訊的傳達並不急迫時，宜採用聽覺顯示方式(D)依判讀距離設計顯示裝置之大小、排列、顏色及光澤，是屬於視覺顯示設計的原則之一
- (B)650.有關人因工程於產品研製各階段工作項目中，下列敘述何者有誤？(A)審查工作計畫，以確認人因工程需求考量在內，係為概念設計階段執行之工作項目(B)就以前同類產品操作使用所需人員之種類、數目、訓練需求及其他人因項目比較現行設計之適當性，係為全型發展階段執行之工作項目(C)視需要進行功能配當、人員行為調變研究等工作，係為初步設計階段執行之工作項目(D)提供系統改善及整修之建議，係為生產及交付使用階段執行之工作項目
- (B)651.有關初步危害分析(Preliminary Hazard Analysis)之敘述，下列何者有誤？(A)主要目的為確保計畫在早期階段中，即已將安全納入設計考量，以期獲得最佳的安全性(B)屬於定量型之分析方式(C)通常在系統安全計畫之規劃中，是最早被執行的一項危害分析工作(D)分析結果可用以作為發展系統安全需求，以及訂定性能與設計規範等的參考
- (C)652.有關系統安全與可靠度之敘述說明，下列何者有誤？(A)平均失效間隔時間(MTBF)、硬體可靠度、任務可靠度為可靠度常用之參數(B)系統安全分析著重在單點失效、多重失效以及事件之結果(C)一項產品具有高可靠度就代表一定具有高安全性(D)相關危害事件分析屬系統安全之工作項目之一
- (B)653.有關聽覺訊息之敘述說明，下列何者有誤？(A)聽覺訊息之傳遞，其頻率範圍在 200 Hz 至 5,000 Hz 為最佳，其音調應與環境之音響有別(B)一般人的感覺是低頻率噪音比高頻率噪音煩人(C)口語警告應簡短並採標準文句，警告前應有引起注意之信號，並特別加強口語強度(D)以聽覺顯示之訊號特性必須是可以聽得清楚，且如須立即反應者，應具特別效果
- (A)654.選用電容時，工程師對電容器的減額使用，應考慮之參數為何？(A)電容器額定電壓(B)電容器額定電流(C)電容器額定功率(D)以上皆非
- (D)655.電子零件減額定準則之應用效益，下列敘述何者有誤？(A)有足夠設計安全邊際(B)可減少零件失效率(C)可延長零件使用壽命(D)可提高各種應力對零件影響程度
- (C)656.請從下列項目中，選出最高之半導體品質等級？(A) JAN (B) JANTX (C) JANTXV (D) PLASTIC
- (D)657.下列何者不屬於剔除早夭期電子零件產品之品質處理程序？(A)溫度循環(B)烘烤(C)預燒(Burn-in) (D)撞擊
- (A)658.有關可靠度設計審查之輸入資料內容，不包括下列哪一項？(A)產品銷售資料(B)產品設計準則報告(C)組件失效分析資料(D)產品設計資料報告
- (C)659.有關概念設計階段之可靠度主要工作項目，不包括下列哪一項？(A)可靠度可行性評估(B)訂定可靠度目標及需求(C)可靠度鑑定試驗(D)訂定專案可靠度工作計畫
- (B)660.下列常見之可靠度指標中，哪一類較適用於瞬間使用的單次功能裝置？(A)存活機率(B)成功機率(C)平均失效間隔時間(D)失效率
- (B)661.下列哪一項電子產品可靠度預估方法，較適用於產品細部設計階段？(A)類似裝備法(B)零件應力分析法 (C)類似功能法(D)零件計數法

- (C)662.提升產品之固有可靠度(Inherent Reliability),可經由下列哪項方式提升？(A)製程改善(B)試驗測試(C)變更設計(D)加強品管
- (B)663.以圖形估計韋氏分佈(Weibull)參數時，於 Weibull 點描圖中所點描的直線圖形中，形狀參數(shape parameter)可由下列何項求得？(A)截距(B)斜率(C)失效率(D)高度
- (A)664.一般而言，於設計過程中，針對零件採用減額定(Derating)設計，其減額定係數越小，則產品失效的可能性下列何者正確？(A)越低(B)越高(C)不變(D)歸零
- (B)665.可靠度失效模式與效應分析(FMEA)工作之分析表內容，不包括下列哪一項？(A)失效模式(B)失效記錄(C)失效原因(D)失效效應
- (E)666.下列有關生產可靠度接收試驗(PRAT)之敘述，何者錯誤？(A)是進入量產階段所執行之可靠度試驗驗證(B)其試驗條件必須能代表實際的操作與環境條件(C)是利用統計方法規劃執行，以驗證生產批可靠度是否符合設計規格之試驗(D)此試驗可由與研製者無關的獨立單位來負責以昭公信(E)此試驗結果為履約的依據故必須執行 100%的試驗
- (D)667.下列有關可靠度鑑定試驗(RQT)之敘述，何者錯誤？(A)此試驗之目的是在產品進入量產前，對研製件滿足可靠度需求提供合理的保證(B)試驗輪廓必須考慮實際操作狀況(C)試驗結果須作為履約(允收或拒收)與否的依據(D)此試驗應盡可能由消費者自行規劃執行，以保護消費者
- (D)668.下列哪一項應配與較高之可靠度配當值？(A)分項組成包含較多零組件(B)分項發展較成熟(C)分項易於維修(D)分項研發成本較低
- (C)669.規劃可靠度發展/成長試驗(RDGT)時，下列何者不需要考慮？(A)失效的定義與判定基準(B)試驗施加應力的種類與水準(C)生產者與消費者冒險率(D)試件數目與試驗時間(E)測試與量測的產品功能項目
- (C)670.下列有關可靠度試驗之敘述，何者錯誤？(A)需模擬實際使用之自然與操作狀況(B)可靠度成長試驗須配合失效報告、分析及改正作業體系之有效運作(C)不須考慮待試件之功能表現(D)待試件須先通過環境應力篩選試驗(ESS)(E)可靠度鑑定試驗(RQT)是確認產品符合合約需要的試驗
- (B)671.某系統之可靠度方塊圖如下圖所示，若各分項 A,B,C,D,E, F 之可靠度分別為： $R_A = 0.6, R_B = 0.7, R_C = 0.8, R_D = 0.85, R_E = 0.9, R_F = 0.9$ 各分項間失效屬於獨立事件，則其系統可靠度為何？(計算至小數點後第 3 位，以下四捨五入)(A) 0.720 (B)0.845 (C) 0.982 (D) 0.990



$$A、B \text{ 並聯} \rightarrow R(s) = R_A + R_B - R_A \times R_B = 0.6 + 0.7 - 0.6 \times 0.7 = 0.88$$

$$C、D \text{ 並聯} \rightarrow R(s) = R_C + R_D - R_C \times R_D = 0.8 + 0.85 - 0.8 \times 0.85 = 0.97$$

$$E、F \text{ 並聯} \rightarrow R(s) = R_E + R_F - R_E \times R_F = 0.9 + 0.9 - 0.9 \times 0.9 = 0.99$$

[A、B 並聯]、[C、D 並聯]、[E、F 並聯] 串聯

$$\rightarrow R(s) = R_{AB} \times R_{CD} \times R_{EF} = 0.88 \times 0.97 \times 0.99 = 0.845064$$

- (C)672. 有一控制系統的失效率為 5×10^{-4} 次/小時，其失效分佈呈指數分佈，此系統連續工作 400 小時的可靠度為何？(計算至小數點後第 4 位，以下四捨五入)(A) 0.6139 (B) 0.7132 (C) 0.8187 (D) 0.9405

$$R(t) = e^{-\lambda t} = e^{-0.0005 \times 400} = 0.81873$$

- (B)673. 有一雷達系統由 3 個獨立次系統串聯而成，其失效分佈呈指數分佈，次系統的 MTBF 值分別為 2500 小時、6500 小時、9000 小時。請問此系統連續工作 100 小時之可靠度為何？(計算至小數點後第 4 位，以下四捨五入)(A) 0.9231 (B) 0.9357 (C) 0.9835 (D) 0.9945

$$\lambda = \frac{1}{MTBF} = \frac{1}{2500}$$

$$R(t) = e^{-\lambda t} = e^{-\left(\frac{1}{2500} + \frac{1}{6500} + \frac{1}{9000}\right)100} = 0.93567$$

- (D)674. 某產品壽命試驗的失效發生時間為 38820 小時、46700 小時、56120 小時、58340 小時及 63520 小時。此產品之失效分佈呈指數分佈，試分析其 10% 產品發生失效時的時間為何？(計算至整數，以下四捨五入)(A) 1986 小時(B) 3824 小時(C) 4732 小時(D) 5552 小時

- (C)675. 某產品之失效機率密度函數為： $f(t) = 0.36te^{-0.6t}$ (t 以年為單位)，請問該產品第 1 年內之失效機率為何？(計算至小數點後第 3 位，以下四捨五入)(A) 0.063 (B) 0.090 (C) 0.122 (D) 0.232

- (B)676. 承上題，如訂定不超過 5% 失效產品可做保固服務，保固期最多可定為多少？(A) 6 個月(B) 7 個月(C) 8 個月(D) 9 個月

- (A)677. 某型變壓器共 1,000 個進行試驗，試驗至 2,000 小時有 50 個失效，試問此型變壓器之 MTBF 的估計值為何？(A) 40,000 小時(B) 50,000 小時(C) 60,000 小時(D) 80,000 小時

$$\lambda = \frac{1}{MTBF} = \frac{50}{1000 \times 2000} = 0.000025$$

$$MTBF = \frac{1}{\lambda(t)} = \frac{1}{0.000025} = 40000$$

- (B)678. 維護對以下所表示的那一個系統有效性要素最有密切關係？(A) 系統成本(B) 隨時可操作狀態(C) 系統的機能(D) 使命的目標

- (D)679. 在系統有效性方面，必須考慮什麼要因？(A) 系統成本(B) 隨時可操作狀態(C) 系統的機能(D) 以上皆是

- (D)680. 最具成本有效性的系統，是指能以最小的費用滿足以下何者的系統？(A) 最大機能(B)

最大可靠度(C)最大維護度(D)(A)(B)(C)三項合理的均衡

(B)681.事後維護的定義？(A)日常實施的維護(B)故障時進行的維護(C)事前處置可能發生之故障(D)以上皆是

(C)682.某電子裝備由 5 個分項串聯組成，其整體可靠度目標為 0.90，各分項之失效率如下表所示，請利用 AR1NC 配當法進行配當，計算出分項 3 之可靠度配當值為何？(計算至小數點後第 3 位,以下四捨五入)(A) 0.951 (B) 0.971 (C)0.978 (D) 0.984

分項	失效率(失效/小時)
1	0.00025
2	0.00030
3	0.00042
4	0.00048
5	0.00055

$$W_i = \frac{\lambda_i}{\sum \lambda_i} = \frac{0.00042}{0.00025 + 0.00030 + 0.00042 + 0.00048 + 0.00055} = 0.21$$

$$R_i = R_s^{(w_i)} = 0.9^{0.21} = 0.97812$$

(C)683.承上題，請利用等量配當法進行配當，計算出分項 1 之可靠度配當值為何？(計算至小數點後第 3 位，以下四捨五入)(A) 0.951 (B) 0.961 (C) 0.979 (D) 0.984

(D)684.對於具有相同機能所做出之二個系統，在設計中所決定的動作期間 T 之間進行可靠性的財政性效用的比較時，要比較以下何者較佳？(A)故障率(B)各系統的動作壽命(C)包含各系統修理、更換之損失成本(D)以上皆是

(B)685.以下所說明的定量性方法中的何者，不能用於評價實際系統的可靠度？(A)現場試驗數據的統計分析(B)可靠性目標的統計配當(C)實驗室及接收試驗的解析(D)可靠性確認試驗的結果解析

(D)686.在評價高可靠性機器使用之零件時，應考慮的重要事項是以下的何者？(A)機能達成上的要求(B)環境上的要求 (C)零件的使用(D)以上皆是

(A)687.系統的可靠性劣化在零件的獨立下且與小的累乘性效果有關聯時，故障時間的分配為？(A)對數常態(B)極值(C)指數(D)韋氏(E)以上皆是

(B)688.預防維護時間包含以下何者？(A)修理已故障之裝置(B)基於維持物件在動作狀態，需要實施日常的或已計畫好的工作而發生的停頓時間(C)取得備份件進行處理的時間(D)等待由遠處取得零件之延誤時間

(C)689.MIL-STD-105E 與 MIL-STD-781B 之差異是？(A)工程平均之差相等(B)LTPD 與 MTBF 之對應(C)AQL 與 MTBF 之對應(D)OQ 曲線相等

(D)690.在一般的故障解析與適切處置的回饋環中，必須決定以下何者？(A)什麼故障了？(B)如何故障呢？(C)為何故障呢？(D)以上皆是

(A)691.FMECA 中首要執行的事情是？(A)查明系統要求(B)作出致命要素表(C)確認故障型態(D)訂定實施 FMECA 的基本規則

(D)692.表示特定的可靠性狀態即至故障為止的時間分配，基於以下的何者來選擇是特別重要的？(A)便利性(B)使用的簡單性(C)經驗上的基礎(D)如果知道的話，好好表示其根本所在即物理上的故障結構

- (A)693.2 個基本的複連法是下列何者？(A)常用與待機(B)並聯及開關(C)並聯與串聯(D)以上皆非
- (C)694.邊際查核是什麼的變形？(A)機械的能力(B)幾何平均的計算法(C)破壞試驗(D)維護處置率(E)以上皆是
- (D)695.維護性可以認為是由 2 個類型所構成？(A)1 次與計畫維護(B)事後與非計畫(C)計畫與預防(D)預防與事後
- (C)696.故障型態解析是實現什麼最好的方法？(A)一定故障率(B)磨耗故障(C)故障最小(D)縮短試驗時間
- (A)697.零件的定量性可靠性分析，在基於什麼情形時是最好的？(A)基於過去的數據及(或)詳細故障型態解析(B)關於在經濟性及可能性面上什麼是可能的合理期待(C)一定故障率的假定(D)管理者一方要求對系統欲達成 99.9%之可能性(E)至少利用競合設計改善 10%
- (A)698.可靠性努力的最大效果，是在以下那一領域發揮？(A)設計(B)製造(C)出貨(D)現場服務
- (C)699.利用零件的定期維修與交換，下述何種故障會減少？(A)初期壽命(B)隨機(C)磨耗(D)對數常態
- (B)700.對於下述那一類型的系統，MTBF 的概念難以適用？(A)電子發電機(B)火箭(C)雷達裝置(D)汽車
- (D)701.50 個元件中 1 個故障時，其 90%信賴水準的可靠為何？(A)96% (B)99% (C)90% (D)92.4% (E)96.7%
- (B)702.請將下列 4 項危害事件控制方案依評估改善之優先順序排列：(甲)發展特殊程序、實施人員訓練及提供防護裝備(乙)裝設安全或保護裝置(丙)提供警告或警示裝置(丁)重新或修改設計(A)甲乙丙丁(B)丁乙丙甲(C)丁丙乙甲(D)乙丙丁甲
- (D)703.有關操作危害分析(Operational Hazard Analysis)之敘述，下列何者有誤？(A)針對危害程度嚴重等級屬於第一級之危害事件，限制其不能僅以程序控制的方式來作為其僅有的風險控制方式(B)針對所鑑別出之具有危害的工作或是操作程序，提出控制其風險的建議方案(C)通常採用程序控制的方式來降低危害事件的風險程度(D)屬於演繹性(Deductive)之分析工具，於設計初期階段即應開始執行的一項定量型分析工作
- (C)704.有關「系統安全工程」之敘述，下列何者有誤？(A)為一種應用科學及工程原理，以鑑別並採取必要行動來消除或是控制系統中所潛存之危險事件的系統工程技術(B)依靠各種專業知識、特殊技術以及相關的科學法則，並結合各種工程上的設計原理以及分析方法來描述、預測及評估一個系統所具有的安全性(C)系統安全計劃的規劃、訂定與執行為專案管制單位之職責(D)持續發掘並確認系統上所存在的潛在危險事件，並且進行分析以決定所應採取的改進或控制方案，以消除或降低危險事件的風險程度
- (C)705.下列有關「安全」之敘述，何者有誤？(A)安全之定義為免除於各種會引起死亡、受傷、職業傷害，或是裝備、財物之損壞或損失(B)安全亦可由專案定義為一種風險程度已經降低到可以被該專案接受程度的狀態(C)理論上與實際上均有可能達到百分之百安全之系統(D)安全就如同性能、穩定性一樣重要，必須融入到系統之設計與製造中
- (C)706.產品的可靠度隨工作時間增加而？(A)逐漸增加(B)保持不變(C)逐漸降低(D)先降後增
- (B)707.產品的可靠度與何因素無關？(A)固有可靠度(B)產品功能(C)操作使用(D)維修保障
- (A)708.一台電視在工作 45000 小時內發生了 6 次故障修復，其 MTBF 為？(A)7500 小時

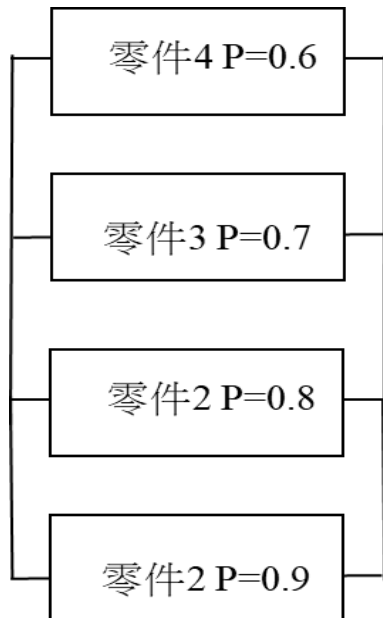
(B)5000 小時(C)8000 小時(D)10000 小時

$$MTBF = \frac{T}{r} = \frac{45000}{6} = 7500$$

(C)709.浴缸曲線中的 X 和 Y 軸分別代表？(A)時間與可靠度(B)可靠度與時間(C)時間與風險率(D)風險率與時間

(B)710.有關人因工程於產品研製各階段工作項目中，下列敘述何者有誤？(A)審查工作計畫，以確認人因工程需求考量在內，係為概念設計階段執行之工作項目(B)就以前同類產品操作使用所需人員之種類、數目、訓練需求及其他人因項目比較現行設計之適當性，係為全型發展階段執行之工作項目(C)視需要進行功能配當、人員行為調變研究等工作，係為初步設計階段執行之工作項目(D)提供系統改善及整修之建議，係為生產及交付使用階段執行之工作項目

(B)711.零件 2 是零件 1 的備份，零件 3 是零件 2 的備份，零件 4 是零件 3 的備份求此系統能正常運作的機率為何？(A)0.9876 (B)0.9976 (C)0.9 (D)0.982



(C)712.若兩廠商所生產的法定計量器在固定時間內的可靠度相同，兩者失效率的變化是否相同？(A)相同(B)相異(C) 不一定(D)兩者失效率皆不會變化

(A)713.某二零件組成的並聯系統，其元件的失效率為 0.001/小時，求系統在 t=1000 小時的可靠度？(A)0.9909(B)0.9805 (C)0.9900 (D)0.9889 (E)1

(C)714.接上題，求該系統 MTBF? (A) 1000 (B)1250 (C)1500 (D)1750

$$MTBF = \frac{3}{2\lambda} = \frac{3}{2 \times 0.001} = 1500$$

(B)715.如要求系統靠度為 99%，設每個單元的可靠度為 60%，問需要多少個單元並聯工作才能滿足？(A)5 (B)6 (C)7 (D)8

(A)716.一個系統包括 A、B、C 三項，其 MTBF 分別為 83 小時、167 小時、550 小時，求系統的 MTBF 為？(A)50 (B)80(C)130 (D)150

(A)717.接上題，求其 5 小時的可靠度為？(A)90.47% (B)88.65% (C)95.45% (D)93.38%

(A)718.假設某電視的可靠度分佈為指數分佈，MTBF 為 7500 小時,試計算 30 天不發生故障的機率？(A)0.908 (B)0.925(C)0.879(D)0.985

(A)719.有三個相同的元件，其可靠度皆為 0.8，如採用串聯，其可靠度為？(A)0.512(B)0.992
(C)0.768 (D)0.100

$$R(t) = R_1 \times R_2 \times R_3 = 0.8 \times 0.8 \times 0.8 = 0.512$$

(B)720.接上題，如採用並聯，其可靠度為？(A)0.512 (B)0.992 (C)0.768 (D)0.100

$$R(t) = 1 - [1 - R]^m = 1 - [1 - 0.8]^3 = 0.992$$

(B)721.通過對產品的系統檢查、檢測和發現故障徵兆以防止故障發生，使其保持在規定狀態所進行的全部活動稱為？(A)修復性維修(B)預防性維修(C)改進性維修(D)現場搶修

(D)722.下列何者非屬於連續型資料？(A)產品故障的修復時間(B)產品壽命(C)產品發生故障的時間(D)一批產品的不合格數

(C)723.某設備由 4 台油泵所構成，每台油泵失效率是 0.1，則 4 台油泵全部正常工作的概率是？(A)0.9 (B)1 (C)0.656 (D)0.81

$$4 \text{ 台油泵全部正常工作} = 0.9^4 = 0.6561$$

(D)724.某串聯系統由 3 個服從指數分佈的單元組成，其失效率分別是 0.0003/h，0.0002/h，0.0001/h，求該系統的失效率為？(A)0.0003/h (B)0.0002/h (C)0.0001/h (D)0.0006/h

(D)725.一台設備由三個元件組成，各元件的壽命分佈均服從指數分佈，且各元件的失效率為每 1000000 h 分別失效 25 次、30 次、15 次，若其中一個失效，設備即失效，則該設備工作 1000h 的可靠度為？(A)0.63 (B)0.73 (C)0.83 (D)0.93

(C)726.某產品由 5 個單元組成串聯系統，若每個單元的可靠度均為 0.9，該系統可靠度為？(A)0.9 (B)0.87 (C)0.59(D)0.67

$$R(s) = R^n = 0.9^5 = 0.59049$$

(C)727.已知某種產品由 2 個部件並聯而成，假定每個部件都彼此獨立，且工作到 365 天的可靠度分別為 0.9、0.9，則該產品工作到 365 天的可靠度為？(A)0.72 (B)0.28 (C)0.99 (D)0.3

(B)728.區間估計所代表的是一個？(A)絕對可靠的範圍(B)可能的範圍(C)絕對不可靠的範圍(D)不可能的範圍

(B)729.有多個單元同時失效時，當不能證明是一個失效引起另一些失效時，則每個單元的失效是？(A)計為多次故障(B)計為一次獨立的故障(C)計為一次從屬故障(D)不計為故障

(C)730.已經報告過的故障由於未能真正修復而再次出現時，應與原來報告過的故障？(A)合計為二次故障(B)合計為多次故障(C)合計為一次故障(D)合計為非關聯故障

(B)731.某系統的可靠度為 95%，當 MTBF=500 小時，求平均修復時間為？(A)22 小時(B) 26 小時(C) 133 小時(D) 167 小時

$$R(t) = e^{-\lambda t} = 0.95 \rightarrow e^{-\left(\frac{1}{500}\right)t} = 0.95 \therefore t = 25.64$$

(C)732.以下那個是最有效的降低因人為誤操作引起的事故的方式？(A)提供容易獲取的設備(B)提供給使用者清楚的操作手冊(C)在產品中嵌入自動預防措施(D)放置警告資訊於最顯眼的地方

(D)733.在產品開發中選擇元件時，下列那個關鍵因素應為首先考慮的項目？(A)費用(B)服務性(C)有效性(D)應用性

- (B)734.特定元件屬於常態分佈，其應力平均值為 20000 psi、標準差為 1200 psi。元件上施加的應力亦屬常態分佈，其應力平均值為 17500 psi 且標準差為 800 psi。求該元件的可靠度為多少？(A)0.9052 (B)0.9582 (C)0.9814(D)0.9972

$$P\left(Z > \frac{17500 - 20000}{\sqrt{1200^2 + 800^2}}\right) = P(Z > -1.733) = 0.95728$$

- (D)735.下列關於浴缸曲線的陳述何者是正確的？(A)早期階段代表耗損失效期(B)早期階段其失效率是增大的(C)中間階段為失效率下降(D)中間階段為隨機失效
- (A)736.下列那些措施為預防維護的原則？(A)定期的檢查，必要情況進行修理或更換零件(B)更換失效零件(C)維修失效零件(D)定期替換所有零件。
- (A)737.一家公司處在一個多種產品及競爭的市場中。下面哪個是最佳的可以幫助其獲得最大市場佔有率的策略？(A)減少開發新產品週期(B)增強當前產品的可靠度(C)提高製程能力(D)進行針對性的現場試驗
- (D)738.下列那一種現象存在時，分系統可以不必配當高可靠度需求？(A)安全要求高(B)成本較低(C)零組件數量少(D)易於維修(E)具發展性
- (B)739.在失效模式、效應與關鍵性分析(FMECA)作業中，關鍵件(Criticality Item)清單之建立是一項重要的成果，其原因為？(A)系統失效率之評估以關鍵件為根據(B)關鍵件之失效防制與管制執行之主要對象(C)一旦關鍵件失效，則系統執行功能之能力必然消失(D)關鍵件即為對外採購之對象，無自行開發之必要(E)關鍵件是系統中可靠度較高之組件，可不必備料或維修，故關鍵件清單之建立可節省整體後勤支援之成本
- (B)740.下列何者不屬於執行失效模式、效應與關鍵性分析(FMECA)之目的？(A)輔助設計人員發掘設計上之弱點，已進行改善與防制(B)可預估產品之定量可靠度水準(C)發掘可靠度關鍵件或重要件，以作為可靠度管制之重點(D)作為維護度分析與維修作業規畫之參考資料(E)可提供健全的失效資訊基礎，作為可靠度試驗規劃之參考
- (C)741.下列有關設計審查會議進行之程序，何者為錯誤？(A)主席報告(B)設計人員提出設計結果報告(C)其他設計相關工作人員提報對設計之支援與管制工作之質疑與建議(D)設計審查小組成員對設計審查資料提出質疑與建議(E)主席綜合歸納作成會議結論及行動項目建議
- (D)742.下列何種文件非為設計審查之資料項目？(A)產品研發可靠度試驗計畫與報告(B)可靠度預估報告(C)零件與材料規範(D)批量生產檢驗結果報告(E)設計規範與藍圖
- (A)743.下列何者之管理未採取一般核准許可制度？(A)食品(B)藥物(C)農藥(D)化妝品(E)以上皆是
- (E)744.食品或食品添加物有下列那一情形者，不得製造、調配、加工、販賣、儲存、輸入、輸出或公開陳列？(A)變質(B)有毒(C)染有病菌(D)摻偽(E)以上皆是
- (C)745.國家標準之制定程序，依國家標準制訂辦法規定，第一個階段為？(A)初審(B)起草(C)提議(D)徵求意見(E)以上皆非
- (C)746.化妝品之輸入，應得中央衛生主管機關核准，輸入化妝品應以下列何者為原則？(A)分裝(B)改裝(C)原裝(D)沒有限制(E)原裝或分裝
- (E)747.被害人向商品製造人請求損害賠償時，依舉證責任之分配原則，必須證明：(A)在法律所保護之權力或利益遭受損害(B)商品具有瑕疵(C)製造人對商品瑕疵之發生具有故意

過失(D)前三者之中以商品製造人之過失最難證明(E)以上皆是

- (B)748.如商品係屬原裝，具有信用之廠商出品，一般而言零售商：(A)有特別注意義務(B)無特別注意義務(C)負有從事必要可能之檢查義務(D)負侵權責任(E)以上皆是
- (C)749.商品若非原裝或雖為原裝但製造廠商不明或經常因具有瑕疵肇致損害者，零售商：(A)有特別注意義務(B)無特別注意義務(C)負有從事必要可能之檢查義務(D)負侵權責任(E)以上皆是
- (E)750.商品製造人必須闡釋瑕疵如何發生，及證明其對於防止瑕疵之發生，已盡必要之注意，始能免責其依據乃？(A)旨在實踐現代法上保護消費者之基本精神(B)符合現行之價值判斷(C)轉換舉證責任，可以適當規律商品製造人責任(D)兼顧商品製造人與被害人利益(E)以上皆是
- (A)751.商品之瑕疵，非由製造者自己之行為直接所引起，而是由於其受僱人之過失者：(A)由僱用人與行為人連帶負賠償責任(B)選任受僱人及監督其職務之責已盡相當注意仍不免發生損害時，僱用人仍負賠償責任(C)僱用人賠償時，對於未侵權行為之受僱人，沒有求償權(D)僱用人完全不負賠償責任(E)法院得因受害人之申請，令行為人為全部或一部分之賠償
- (B)752.一位設計工程師在設計產品時，應該不斷的想到使用者在使用產品時，是否能更適宜一點：(A)無所謂(B)理應如此(C)未必見得(D)多此一舉(E)並無必要
- (D)753.某工廠某個反應槽壓力太高幾乎肇禍，檢討結果為某員工疏忽，看錯了儀表讀數，我們認為？(A)儀表值得研究(B)環境照明可能有關(C)員工可能犯錯(D)以上三項皆有可能
- (C)754.一件工業產品必須有人能夠使用才有意義，許多現代化的產品在使用時越來越複雜，專家們乃稱之為？(A)人造系統(B)自動系統(C)人機系統(D)模擬系統(E)機械系統
- (E)755.某機械系統的儀表板上裝有七個開關，其用來控制系統中不同的功能，這七個開關在儀表板上的佈置應該是？(A)排列整齊(B)大小體積一致(C)型式上完全一樣(D)同時滿足上述三項要求(E)力求避免(A)(B)(C)三項要求同時出現
- (C)756.太陽光之中有不同頻率的各種光波，所謂是連續的完全光譜，所以我們要實施目視檢驗時最好是利用？(A)黃色霓虹燈(B)螢光燈(C)窗口光源(D)夜間舉行(E)手電筒
- (E)757.人在採取任何一種行動動作之前，必須依賴不同的感覺器官將一些訊號送入大腦，人所具有的各種感覺是？(A)同樣敏捷的(B)需要相同的反應時間的(C)彼此之間可以完全的相互替代的(D)同時發生動作(E)各有所司，各有其專長的
- (D)758.下列有關產品生命週期中，早夭期、有用期與磨耗期內產品特性之敘述，何者錯誤？(A)增進製造人員技術的純熟度可降低早夭期內之失效率(B)剔除早夭期之失效並不能明顯降低有用期之固有失效率(C)產品之設計結果便已大致決定了產品有用期內失效率的高低(D)磨耗期失效之防範，以改良產品製造技術最為重要(E)確實的預防維護保養可有效延緩機械產品進入磨耗期
- (D)759.下列有關產品生命週期中失效率變化之敘述，何者錯誤？(A)早夭期的失效通常屬於製造工藝的失效(B)浴缸曲線中水平部份的失效大多屬於隨機的失效(C)經由有效的維修保養可有效延緩產品進入磨耗期(D)環境應力篩選(ESS)主要目的在剔除將進入磨耗期的產品(E)進入磨耗期之產品失效率將隨操作時間之增長而明顯升高
- (B)760.下列有關環境應力篩選(ESS)的敘述，何者不屬於在產品量產階段執行ESS的目的？

(A)ESS 可提早於較低的組合層次促發潛在瑕疵，提高生產力(B)協助發掘設計缺點，防止失效重現，促進固有可靠度成長(C)協助生產管理者剔除有瑕疵的零組件，避免導入生產線(D)降低工藝不良原因所引起的失效(E)根據 ESS 之分析結果可作為製程改善的參考依據

(C)761.下列有關可靠度試驗應力水準訂定之原則，何者錯誤？(A)主要是基於實際任務輪廓、預期操作狀況與操作場所可能遭遇之環境應力量測數據(B)可依據系統或裝備之分類及使用特性，參考相關規範、標準或條款(C)僅考慮依任務輪廓中裝備所可能遭遇之環境應力極值即可(D)可參考任務輪廓、使用情形與類似裝備的環境資料預估所需施加之應力水準(E)可靠度試驗所考慮之環境應力以溫度變化與振動負荷為主

(D)762.下列有關可靠度發展/成長試驗(RDGT)、可靠度鑑定試驗(RQT)與生產可靠度接收試驗(PRAT)之敘述，何者錯誤？(A)RDGT 之目的在發掘失效，促進可靠度成長(B)RQT 是履約的主要依據，故不發生失效是最受歡迎的(C)PRAT 主要是為管制生產批之可靠度水準而執行(D)RQT PRAT(E)RQT 與 PRAT 之執行均需以模擬實際操作環境之試驗條件為基礎

(D)763.下列有關可靠度發展/成長試驗(RDGT)，何者錯誤？(A)此試驗適宜在產品研發階段加強執行(B)可在模擬的或加速的復合環境下進行試驗(C)試驗本身並不能使可靠度成長，而是須藉助有效的設計改正措施(D)試驗若不發生失效，最能符合可靠度發展/成長試驗(RDGT)之目的(E)若因經費與時程的要求，可以實施有效的可靠度發展/成長試驗(RDGT)，而減少或取消執行可靠度鑑定試驗的必要性

(B)764.以下有關可靠度預估作業之說明，何者正確？(A)要有自備的失效率資料庫，否則無須執行(B)可針對系統之每一任務(功能)及操作模式分別預估其可靠度(C)可靠度預估應委由獨立的第三者執行，以確保公正性(D)可靠度預估作業僅於概念設計或細部設計階段執行，一旦開始執行可靠度試驗即應停止實施可靠度預估(E)為確保預估結果的可塑性與可比較性，產品研發各階段所採用之預估方法應保持固定

(D)765.下列各項有關可靠度試驗之敘述中，何者錯誤？(A)各階段可靠度試驗中，可靠度發展/成長試驗(RDGT)對可靠度提升最重要(B)可靠度試驗應模擬任務輪廓以訂定試驗輪廓(C)可靠度試驗應以複合環境輪廓執行(D)可靠度試驗之執行應以單一環境應力之試驗為主，再考慮整體試驗規劃之需求(E)可靠度試驗之抽樣計畫是以試驗時間與失效數為考慮基礎

(E)766.以下有關執行可靠度試驗之敘述，何者錯誤？(A)可靠度試驗設備以模擬試驗所需複合環境條件，以及執行判定成功與失敗所需的設備為主(B)最佳的試驗條件，以量測產品在實際任務操作的真實環境為主(C)試件在試驗設備中的安裝方式應該模擬實際操作使用的安裝情形(D)所使用設備的精準度要比待量度變數的容差更高(E)為測試試驗設備是否能按規定正常操作，應以執行試驗所用的試件加以測試

(B)767.一般產品安全之研究，除討論危害防制技術外尚涉及？(A)可用度之評估(B)危害之責任(C)後勤支援分析(D)工業安全(E)操作可靠度驗證

(C)768.系統 A 由兩個失效率常數均為 $\frac{1}{\theta}$ 之單機並聯組成，系統 B 則由失效率常數為 $\frac{1}{1.5\theta}$ 之單一裝置構成，若各操作使用 2θ 之時間，則下列何者正確？(A)兩系統之可靠度相同(B)系統 A 之可靠度較高(C)系統 B 之可靠度較高(D)無法比較 (E)以上皆非

$$R_A = 1 - \left(1 - e^{-\frac{t}{\theta}}\right)^2 = 1 - \left(1 - e^{-2}\right)^2 = 0.252$$

- (A)769.設有一電池之放電時間規格為 200 秒 $\pm$ 1%，現有 100 個電池經過測試，得到其放電時間分布為常態分佈，平均值為 201 秒，標準差為 1 秒，試問此電池之可靠度？(A)0.84 (B)0.94 (C)0.89 (D)0.98 (E)0.78

規格為 200 秒 $\pm$ 1% $\rightarrow$ 規格範圍 198 秒 $\sim$ 202 秒

$$\therefore R = 1 - P(X < 198) - P(X > 202)$$

$$= 1 - P\left(Z < \frac{198 - 201}{1}\right) - P\left(Z > \frac{202 - 201}{1}\right) = 1 - P(Z < -3) - P(Z > 1) \\ = 1 - 0.00135 - 0.1587 = 0.83995$$

- (C)770.在汽車設計中，已知四個螺栓足夠固定車輪，但實際設計系採用五個螺栓，若每個螺栓鬆脫之機率為 0.002 則此螺栓固定系統之可靠度？(A)0.949 (B)0.989 (C)0.999 (D)0.990 (E)0.972

$$R = b(X = 4) + b(X = 5) = \binom{5}{4} 0.998^4 0.002^1 + \binom{5}{5} 0.998^5 0.002^0 = 0.999$$

- (C)771.某機械件壽命分佈為雙參數之韋氏分佈，且其形狀參數為 2.0，尺度參數為 180 小時，則下列有關該組件平均壽命之敘述何者正確？(A)操作使用時間之長短會影響其平均壽命(B)平均壽命等於 180 小時(C)平均壽命小於 180 小時(D)平均壽命大於 180 小時(E)以上皆非

- (C)772.有一並聯系統係由二個失效率皆為 λ 的單機所組成，試問系統之失效率 λ_s 為？(A) $\frac{2\lambda}{3}$

$$(B) \frac{2\lambda}{3} (1 - e^{-\lambda t}) \quad (C) \frac{2\lambda(1 - e^{-\lambda t})}{2 - e^{-\lambda t}} \quad (D) \frac{3\lambda}{4} \quad (E) \text{以上皆非}$$

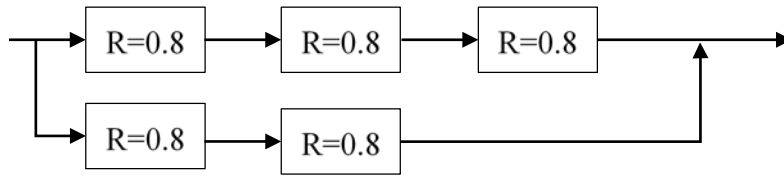
- (A)773.指數分佈的壽命平均及變異為何？(A) (θ, θ^2) (B) (θ, θ) (C) (θ^2, θ) (D) $(\theta, 1 - \theta)$ (E)

$$(1 - \theta, \theta)$$

- (B)774.圖形估計韋氏分佈之參數時，通常假設何者為零？(A) β :形狀參數(B) δ :位置參數(C) θ :特性參數(D) β 與 δ (E) δ 與 θ

- (D)775.產品的 MTBF 不夠長時，應採取何種對策？(A)採行加速試驗(B)改用 MTBF 方式量度 (C)改進試驗方法(D)改進設計(E)加強出貨檢驗

- (A)776.如下圖 $R=0.8$ ，求系統可靠度 R_s =? (A)0.82432 (B)0.8 (C)0.7239 (D)0.64 (E)0.3277



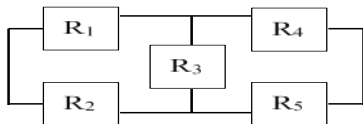
$$R(s) = 0.8 \times 0.8 \times 0.8 = 0.512$$

$$R(s) = 0.8 \times 0.8 = 0.64$$

$$R(s) = R_1 + R_2 - R_1 \times R_2 = 0.512 + 0.64 - 0.512 \times 0.64$$

- (D)777.產品的 MTBF 不夠長時，應採取何種對策？(A)採行加速試驗(B)改用 MTBF 方式量度
(C)改進試驗方法(D) 改進設計(E)加強出貨檢驗
- (B)778.對於可靠度之評估，應用卡方分配所估計出的是？(A)可靠度點評估值(B)可靠度區估計之界線值(C)信賴水準(D)允收界線值(E)可靠度平均值
- (C)779.逐次試驗法執行之有利條件為產品之真實可靠度？(A)接近驗證目標值(B)接近可允許之可靠度下限值(C)高於驗證目標(D)接近生產者冒險率(E)甚大於生產者冒險率
- (B)780.可靠度試驗能發揮提升可靠度的效用，其最直接的配合作業體係是？(A)失效模式與效應分析作業(B)失效分析與改正作業(C)設計審查作業(D)可靠度配當作業(E)可靠度預估作業
- (A)781.最常用的環境應力篩選項目為？(A)溫度循環與隨機振動(B)正弦振動與衝擊(C)濕度與隨機振動(D)燒入試驗(E)低溫與正弦振動
- (C)782.環境應力篩選是屬於？(A)定量可靠度試驗(B)確認型可靠度試驗(C)選別型可靠度試驗(D)壽命試驗(E)耐久性試驗
- (C)783.下列何者屬於可靠度成長試驗的項目？(A)經過環境應力篩選的條件(B)經過嚴格的品質管制的條件(C)經過設計改正或設計變更的試件(D)通過可靠度鑑定試驗的試件(E)以上皆是
- (C)784.下列何者為地面裝備可靠度試驗之環境與應力項目？(A)複合飛行振動與溫度(B)複合溫度與音響(C)可度溫度、電性輪廓循環之前先做運輸振動(D)衝擊與濕度(E)運輸振動與溫度
- (D)785.下列何者正確？(A)執行可靠度試驗之前試件不應該做任何環境試驗(B)執行可靠度試驗後再做環境試驗(C)執行可靠度試驗後再做環境應力篩選(D)執行環境應力篩選、環境試驗後再做可靠度試驗(E)以上皆是
- (B)786.在各種危害分析中，考慮使組件產生二次失效有關因素的是？(A)初期危害分析(PHA)
(B)缺失危害分析(FHA) (C)缺陷樹分析(FTA) (D)操作危害分析(OHA) (E)維護危害分析(MHA)
- (C)787.安全風險管理之主要工作內容是？ (A)資料收集及分析(B)測試與驗證(C)研判與決策
(D)危害事件調查(E)安全風險分析
- (A)788.自下列敘述中選出正確的項目？(A)OHA 在生產階段實施(B)FHA 在設計階段實施
(C)MHA 在設計階段實施(D)FHA 在概念設計階段實施(E)PHA 在全型發展階段實施

- (B)789.可靠度作業與系統安全作業之密切關係在？(A)可靠度配當考慮安全之要求(B)失效常導致危害(C)系統安全分析須利用失效資料(D)兩者均包含工程與管理兩個層面的工作(E)做可靠度試驗時可同時觀察系統安全狀況
- (E)790.下列敘述何者錯誤？(A)對系統及分系統均須作 PHA (B)對系統及分系統均須作 OHA (C)FHA 可應用於系統與分系統之危害分析(D)FTA 可應用於系統與分系統之危害分析(E)MHA 僅適用於對系統之危害分析
- (C)791.某系統之可靠度方塊圖如下圖，若 $R_1 = 0.9, R_2 = 0.8, R_3 = 0.7, R_4 = 0.6, R_5 = 0.5$ ，則系統可靠度為？(A)0.477 (B)0.576 (C)0.766 (D)0.782 (E)0.820



$$RS = RS_1 + RS_2 = 0.5488 + 0.2172 = 0.766$$

$$\begin{aligned} R3 \text{可靠} &\rightarrow RS_1 = R_3 \times [1 - (1 - R_1)(1 - R_2)] \times [1 - (1 - R_4)(1 - R_5)] \\ &= 0.7 \times [1 - (1 - 0.9)(1 - 0.8)] \times [1 - (1 - 0.6)(1 - 0.5)] = 0.5488 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R3 \text{不可靠} &\rightarrow RS_2 = (1 - R_3) \times [1 - (1 - R_1 \times R_4) \times (1 - R_2 \times R_5)] \\ &= (1 - 0.7) \times [1 - (1 - 0.9 \times 0.6) \times (1 - 0.8 \times 0.5)] = 0.2172 \end{aligned}$$