|  |
| --- |
| **1과목 : 실험계획법** |

**1. 라틴방격법에 관한 설명으로 맞는 것은?**

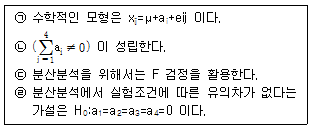
**❶**라틴방격법에서 각 요인의 수준수는 동일해야 한다.

   ② 3요인 실험법의 횟수와 라틴방격법의 실험횟수는 같다.

   ③ 4×4라틴방격법에는 오직 1개의 표준 라틴방격이 존재한다.

   ④ 라틴방격법에서 수준수를 k라 하면, 총 실험횟수는 k3이다.

**2. 모수모형에서 완전랜덤실험계획(completely randomized design)을 이용하여 정해진 4개의 실험조건에서 각각 5회씩 반복 실험했을 때, 이 측정치를 분석하기 위한 다음의 내용 중 맞는 것을 모두 고른 것은? (단, I=1, 2, 3, 4, j=1, 2, 3, 4, 5이다.)**



**❶**㉠, ㉢, ㉣ ② ㉢, ㉣

   ③ ㉠, ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

**3. 일반적으로 변량요인들에 대한 실험계획으로 많이 사용되며, 다음과 같은 데이터의 구조식을 갖는 실험계획법은? (단, I=1, 2, ···, l, j=1, 2, ···, m, k=1, 2, ···, n, p=1, 2, ···, r 이다.)**

EMB00002c60704d

   ① 단일분할법 **❷**지분실험법

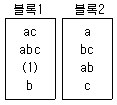
   ③ 이단분할법 ④ 삼단분할법

**4. L27(313)형 직교배열표에서 C요인을 기본표시abc로, B요인을 abc2으로 배치했을 때, B×C의 기본표시는?**

   ① a, ac    ② ac, bc

**❸**c, ab    ④ bc2, ab2c

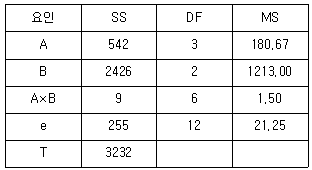
**5. 23형 요인배치실험을 교락법을 사용하여 다음과 같이 2개의 블록으로 나누어 실험하려고 할 때, 블록과 교락되어 있는 교호작용은?**



   ① A×B **❷**A×C

   ③ B×C ④ A×B×C

**6. 반복이 있는 2요인 실험의 분산분석에서 교호작용이 유의하지 않아 오차항에 풀링했을 경우, 요인 B의 F0(검정통계량)은 약 얼마인가?**



   ① 53.32 ② 57.10

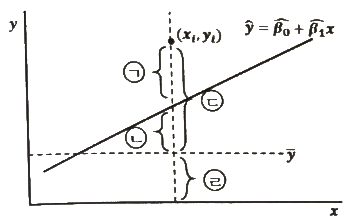
**❸**82.70 ④ 84.05

**7. 반복이 없는 2요인 실험에서 요인 A의 제곱합 SA의 기대치를 구하는 식은? (단, A와 B는 모두 모수, A의 수준수는 l, B의 수준수는 m이다.)**

   ① σ2e+mσ2A    **❷**(l-1)σ2e+m(l-1)σ2A

   ③ (m-1)σ2e+(m-1)σ2A  ④ m(l-1)σ2e+l(m-1)σ2A

**8. 그림에서 회귀 제곱합(SR)을 구할 때 사용되는 것은?**



   ① ㉠ **❷**㉡

   ③ ㉢ ④ ㉣

**9. 1요인 실험에서 완전 랜덤화 모형과 2요인 실험의 난괴법에 관한 설명으로 틀린 것은?**

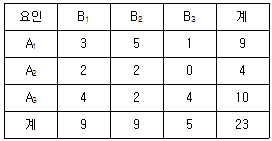
   ① 난괴법에서 변량요인 B에 대해 모평균을 추정하는 것은 의미가 없다.

   ② 난괴법은 A요인이 모수요인, B는 변량요인이며 반복이 없는 경우를 지칭한다.

   ③ k개의 처리를 r회 반복 실험하는 경우에 오차항의 자유도는 1요인실험이 난괴법보다 r-1이 크다.

**❹**난괴법에서 변량요인 B를 실험일 또는 실험장소 등인 경우로 선택할 때 집단요인이 된다.

**10. 적합품을 1, 부적합품을 0으로 한 실험을 각각 5번씩 반복 측정한 결과는 다음과 같을 떄, 전체 제곱합 ST를 구하면 약 얼마인가?**



    ① 9.71 **❷**11.24

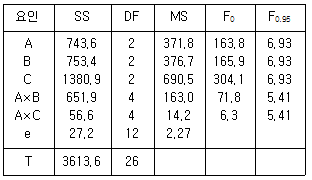
    ③ 15.86 ④ 22.59

**11. 4개의 처리를 각각 n회씩 반복하여 평균치**EMB00002c607055 **를 얻었을 때, 대비(contrast)가 될수 없는 것은?**

    ① EMB00002c607057 ② EMB00002c607059

    ③ EMB00002c60705b **❹**EMB00002c60705d

**12. 모수요인으로 반복 없는 3요인 실험의 분산분석 결과를 풀링하여 다시 정리한 값이 다음과 같을 때, 설명 중 틀린 것은?**



    ① 풀링 전 오차항의 자유도는 8이었다.

    ② 교호작용 B×C 는 오차항에 풀링되었다.

**❸**현재의 자유도로 보아 결측치가 하나 있는 것으로 나타났다.

    ④ 최적해의 점추정치는 EMB00002c607061  이다.

**13. 변량요인 A에 대한 설명으로 틀린 것은? (단, A요인의 수준수는 l이고, Ai수준이 주는 효과는 ai이다.)**

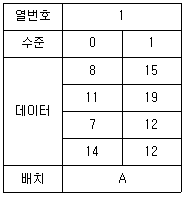
    ① ai들의 합은 일반적으로 0이 아니다.

    ② ai는 랜덤으로 변하는 확률변수이다.

**❸**ai들간의 산포의 측도로서 EMB00002c607063 을 사용한다.

    ④ 수준이 기술적인 의미를 갖지 못하며 수준의 선택이 랜덤하게 이루어진다.

**14. 다음은 L8(27)형 직교배열표의 일부분이다. 1열에 배치된 A의 효과는?**



    ① 2.5 ② 3.5

**❸**4.5 ④ 5.5

**15. 반복없는 22형 요인실험에서 주효과 A를 구하는 식은?**

    ① EMB00002c607067

    ② EMB00002c607069

    ③ EMB00002c60706b

**❹**EMB00002c60706d

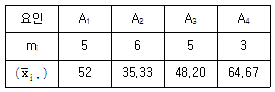
**16. 동일한 기계에서 생산되는 제품을 5개 추출하여 그 중요 특성치를 측정하였더니 다음과 같았다. 이 특성치가 망소특성인 경우에 SN(signal to noise) 비는 약 얼마인가?**

EMB00002c60706f

**❶**-31.29dB ② -21.29dB

    ③ 21.29dB ④ 31.29dB

**17. 어떤 화학반응 실험에서 농도를 4수준으로 반복수가 일정하지 않은 실험을 하여 다음 표와 같은 결과를 얻었다. 분산분석 결과 Se=2508.8 이었을 때, μ(A3)의 95% 신뢰구간을 추정하면 약 얼마인가? (단, t0.95(15)=1.753, t0.975(15)=2.131 이다.)**



    ① 37.938≤μ(A3)≤58.472    ② 38.061≤μ(A3)≤58.339

    ③ 35.555≤μ(A3)≤60.845    **❹**35.875≤μ(A3)≤60.525

**18. 23형 실험계획에서 A×B×C를 정의대비(defining contrast)로 정해 1/2 일부실시법을 행했을 때, 요인 A와 별명(alias) 관계가 되는 요인은?**

    ① B ② A×B

    ③ A×C **❹**B×C

**19. 기술적으로 의미가 있는 수준을 가지고 있으나 실험 후 최적수준을 선택하여 해석하는 것이 무의미하며, 제어요인과의 교호작용의 해석을 목적으로 채택하는 요인은?**

**❶**표시요인 ② 집단요인

    ③ 블록요인 ④ 오차요인

**20. 1차 단위 요인 A(3수준), 2차 단위 요인 B(4수준), 블록반복 r=2의 1차 단위가 1요인 실험인 단일 분할법에 의하여 실험을 실시할 경우, 1차 단위 오차의 자유도는?**

**❶**2 ② 6

    ③ 8 ④ 9

|  |
| --- |
| **2과목 : 통계적품질관리** |

**21. 두 개의 모집단 N(μ1, σ12), N(μ2, σ22)에서 H0:μ1=μ2를 검정하기 위하여 n1=10개, n2=9개의 샘플을 구하여 표본평균과 분산으로 각각**EMB00002c607073 **을 얻었다. 유의수준 α=0.05 로 하여 등분산성의 여부를 검토하려고 할 때, 틀린 것은? (단, F0.975(9, 8)=4.36, F0.025(9, 8)=0.2439 이다.)**

    ① H0 기각한다.

**❷**검정통계량 F0=0.357 이다.

    ③ 등분산성은 성립하지 않는다.

    ④ H0:σ12=σ22, H1:σ12≠σ22 이다.

**22. 시료 부적합품률(**EMB00002c607075 **)로부터 모부적합품률에 대해 정규분포 근사법을 이용하여 95%의 신뢰율로 신뢰한계를 구할 때 사용하여야 할 식으로 맞는 것은? (단, n은 샘플의 크기이다.)**

**❶**EMB00002c607077

    ② EMB00002c607079

    ③ EMB00002c60707b

    ④ EMB00002c60707d

**23. p관리도에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 이항분포를 따르는 계수치 데이터에 적용된다.

**❷**부분군의 크기는 가급적 EMB00002c60707f 를 만족하도록 설정한다.

    ③ 부분군의 크기가 일정할 때는 np 관리도를 활용하는 것이 작성 및 활용상 용이하다.

    ④ 일반적으로 부적합품률에는 많은 특성이 하나의 관리도 속에 포함되므로 EMB00002c607081  관리도 보다 해석이 어려울 수 있다.

**24. 관리도에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① EMB00002c607083  관리도의 검출략은 x 관리도보다 좋다.

**❷**관리한계를 2σ한계로 좁히면 제1종 오류가 감소한다.

    ③ c 관리도는 각 부분군에 대한 샘플의 크기가 반드시 일정해야 한다.

    ④ u 관리도에서 부분군의 샘플의 수가 다르면 관리한계는 요철형이 된다.

**25.**EMB00002c607085 **에서**EMB00002c607085 **의 변동을 σx2, 개개 데이터의 변동을 σH2, 군간변동을 σb2, 군내변동을 σw2 이라고 하면 완전한 관리상태일 때, 이들 간의 관계식으로 맞는 것은?**

**❶**EMB00002c607088     ② EMB00002c60708a

    ③ EMB00002c60708c     ④ EMB00002c60708e

**26. 계수형 샘플링검사 절차-제2부:고립로트한계품질(LQ) 지표형 샘플링검사 방식(KS Q ISO 2853-2:2014)에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 절차 A의 샘플링검사 방식은 로트크기 및 한계품질(LQ)로부터 구해진다.

    ② 절차 B의 샘플링검사 방식은 로트크기, 한계품질(LQ) 및 검수수준에서 구할 수 있다.

    ③ 절차 A는 합격판정개수가 0인 샘플링 방식을 포함하고 샘플크기는 초기하분포에 기초하고 있다.

**❹**절차 B는 합격판정개수가 0인 샘플링 방식을 포하하며 AQL 지표형 샘플링 검사와는 독립적으로 구성되어 있다.

**27. 어떤 회귀식에 대한 분산분석표가 다음과 같을 때, 회귀관계에 대한 설명으로 맞는 것은? (단, F0.95(2, 7)=4.75, F0.99(2, 7)=9.55 이다.)**



    ① 해당 자료로는 판단할 수 없다.

    ② 유의수준 5%로 회귀관계는 유의하지 않다.

**❸**유의수준 1%로 회귀관계는 유의하다.

    ④ 유의수준 5%로 회귀관계는 유의하나, 1%로는 유의하지 않다.

**28. 메디안 (**EMB00002c607092 **) 관리도에서**EMB00002c607094 **이면**EMB00002c607096 **는 약 얼마인가? (단, n=4 일 때 d2=2.059, A4=0.796, m3=1.092 이다.)**

    ① 9.46 ② 11.23

**❸**18.47 ④ 26.80

**29. 크기가 1500개인 어떤 로트에 대해서 전수검사 시 개당 검사비는 10원이고, 무검사로 인하여 부적합품이 혼입됨으로써 발생하는 손실은 개당 200원이다. 이 때 임계부적합품률(Pb)의 값과, 로트의 부적합률을 3%라고 할 떄, 이익이 되는 검사방법은?**

    ① Pb=1.3%, 무검사  ② Pb=1.3%, 전수검사

**❸**Pb=5%, 무검사     ④ Pb=5%, 전수검사

**30. 특성변화에 주기성이 있어 그 주기성을 피하기 위해 고안한 샘플링 방법은?**

    ① 계통 샘플링 ② 네이만 샘플링

    ③ 층별 샘플링 **❹**지그재그 샘플링

**31. 공정에 이상이 있을 경우 관리도에서 점이 관리한계선 밖으로 나갈 확률은 1-β에 해당된다. 1-β에 해당하는 용어로 맞는 것은?**

    ① 오차 ② 이상원인

**❸**검출력 ④ 제1종 오류

**32. Y 제품의 품질 특성에 대해 8개의 시료를 측정한 결과 3, 4, 2, 5, 1, 4, 3, 2로 나타났고, 이 데이터를 활용하여 σ2에 대한 95% 신뢰구간을 구했더니 0.75≤σ2≤7.10이었다. 귀무가설 H0:σ2=9, 대립가설 H1:σ2≠9에 대하여 유의수준 α=0.05로 검정한 결과로 맞는 것은?**

**❶**H0를 기각한다. ② H0를 채택한다.

    ③ H0를 보류한다.  ④ H0를 기각해도 되고 채택해도 된다.

**33. 어떤 금속판 두께의 하한 규격치가 2.3mm 이상이라고 규정되었을 때 합격판정치는? (단, n=10, k=1.81, σ=0.2mm, α=0.05, β=0.10 이다.)**

    ① 1.938 ② 2.185

    ③ 2.415 **❹**2.662

**34. 모표준편차를 모르고 있을 때 모평균의 양측 신뢰구간 추정에 사용되는 식으로 맞는 것은?**

    ① EMB00002c607098 ② EMB00002c60709a

    ③ EMB00002c60709c **❹**EMB00002c60709e

**35. 적합도 검정에 대한 설명으로 맞는 것은?**

    ① 계량형 자료에만 쓴다.

**❷**검정통계량은 카이제곱분포를 따른다.

    ③ 기대도수는 대립가설에 맞추어 구한다.

    ④ 이론치 또는 기대치 nPi≤5 일 때 근사의 정도가 좋아진다.

**36. 로트의 부적합품률(P)은 10%, 로트의 크기(N)는 1000, 시료의 크기(n)를 20으로 할 때, 시료 20개 중 부적합품이 2개일 확률은?**

    ① EMB00002c6070a0 **❷**EMB00002c6070a2

    ③ EMB00002c6070a4 ④ EMB00002c6070a6

**37. M 제조공정에서 제조되는 부품의 특성치는 μ=40.10mm, σ=0.08mm 인 정규분포를 하고 있고, 이 공정에서 25개를 샘플링하여 특성치를 측정한 결과**EMB00002c6070a8 **일 때, 유의수준 5%에서 이 공정의 모평균에 차이가 있는지를 검정한 결과는?**

    ① 통계량이 1.96 보다 크므로 H0 기각한다.

    ② 통계량이 1.96 보다 크므로 H0를 기각할 수 없다.

    ③ 통계량이 1.96 보다 작고 -1.96보다 크므로 H0 기각한다.

**❹**통계량이 1.96 보다 작고 -1.96보다 크므로 H0를 기각할 수 없다.

**38. 크기 n인 표본 k 조에서 구한 범위의 평균을**EMB00002c6070aa **라 하고, s를 자유도 v인 표준편차라 할 때,**EMB00002c6070aa **기대치는? (문제오류로 인하여 실제 시험에서는 1, 2, 3, 4번이 모두 정답처리 되었습니다. 여기서는 1번을 누르면 정답 처리됩니다.)**

**❶**EMB00002c6070ad      ② EMB00002c6070af

    ③ EMB00002c6070b1 ④ EMB00002c6070b3

**39. 계수형 축차 샘플링검사 방식(KS Q ISO 8422:2006)에서 생산자 위험 품질(QPR)에 관한 설명으로 맞는 것은?**

**❶**될 수 있으면 합격으로 하고 싶은 로트의 부적합품률의 상한

    ② 될 수 있으면 합격으로 하고 싶은 로트의 부적합품률의 하한

    ③ 될 수 있으면 불합격으로 하고 싶은 로트의 부적합품률의 상한

    ④ 될 수 있으면 불합격으로 하고 싶은 로트의 부적합품률의 하한

**40. 로트 크기는 2000, 시료의 개수는 200, 합격판정개수가 1인 계수치 샘플링검사를 실시할 때, 부적합품률 1%인 로트의 합격가능성은 약 얼마인가? (단, 푸아송 분포로 근사하여 계산한다.)**

    ① 13.53% ② 38.90%

**❸**40.60% ④ 54.00%

|  |
| --- |
| **3과목 : 생산시스템** |

**41. 생산목표를 달성할 수 있도록 적절한 품질의 제품이나 서비스를 적시에 적량을 적가로 생산할 수 있도록 생산 과정을 이룩하고 생산활동을 관리 및 조정하는 활동을 무엇이라 하는가?**

    ① 공정관리 **❷**생산관리

    ③ 생산계획 ④ 생산전략

**42. 라인밸런스 효율에 관한 내용으로 틀린 것은?**

    ① 각 작업장의 표준작업시간이 균형을 이루는 정도를 의미한다.

**❷**사이클 타임을 길게 하면 생산속도가 빨라져 생산율이 높아진다.

    ③ 사이클 타임과 작업장의 수를 얼마로 하느냐에 따라서 결정된다.

    ④ 생산작업에 투입되는 총시간에 대한 실제작업시간의 비율로 표현된다.

**43. 동작경제의 원칙 중 작업장 배치(Arrangement ofWork place)에 관한 원칙에 해당하는 것은?**

**❶**모든 공구나 재료는 지정된 위치에 있도록 한다.

    ② 양손 동작은 동시에 시작하고 동시에 완료한다.

    ③ 타자를 칠 때와 같이 각 손가락의 부하를 고려한다.

    ④ 가능하다면 쉽고도 자연스러운 리듬이 작업동작에 생기도록 작업을 배치한다.

**44. MRP 시스템의 특징이 아닌 것은?**

    ① 주문의 발주계획 생성

    ② 제품구조를 반영한 계획 수립

**❸**생산통제와 재고관리 기능의 분리

    ④ 주문에 대한 독촉과 지연정보 제공

**45. 제품 A를 자체 생산할 경우 연간 고정비는 100000원, 개당 변동비는 50원, 판매가격은 150원이다. 손익분기점의 수량은?**

    ① 800개 ② 900개

**❸**1000개 ④ 1100개

**46. 납기일 준수가 중요한 경우에 많이 사용되는 작업배정규칙은 긴급률(critical ratio)을 이용하는 것이다. 긴급률에 대한 설명으로 맞는 것은?**

    ① 납기까지의 여유시간 대 잔여 작업 수

    ② 납기까지의 남은 잔여작업수 대 필요한 소요시간

    ③ 작업을 수행하는 데 필요한 소요시간 대 잔여 작업 수

**❹**작업을 수행하는 데 필요한 소요시간 대 납기까지의 남은 시간

**47. 간트 차트에서 “「”기호가 의마하는 것은?**

**❶**활동개시 ② 비활동기간

    ③ 활동종료 ④ 예상활동시간

**48. M 작업자의 작업소요시간을 관측한 결과 평균 0.25분이었다. 레이팅치가 80%라면, 이 작업의 정미시간은 얼마인가?**

**❶**0.20분 ② 0.25분

    ③ 0.30분 ④ 0.40분

**49. 설비종합효율을 관리함에 있어 품질을 안정적으로 유지하기 위해 초기제품을 검수하고 리셋(reset)하는 작업에 해당되는 로스는?**

    ① 속도저하로스 ② 고장로스

    ③ 일시정지로스 **❹**초기·수율로스

**50. 다음의 내용은 자주보전 활동 7스텝 중 몇 스텝에 해당하는가?**

EMB00002c6070b5

    ① 4스텝 : 총점검    ② 5스텝 : 자주점검

**❸**6스텝 : 정리정돈 ④ 7스텝 : 자주관리의 철저(생활화)

**51. 공정 도시 기호(KS A 3002:2014)에서 기본 도시 기호 중 저장에 해당하는 것은?**

    ① EMB00002c6070b7      **❷**EMB00002c6070b9

    ③ EMB00002c6070bb      ④ EMB00002c6070bd

**52. ERP의 특징으로 맞는 것은?**

    ① 보안이 중요하므로 Close client server system을 채택하고 있다.

    ② 단위별 응용프로그램들이 서로 통합 연결된 관계로 중복업무가 많아 프로그램이 비효율적이다.

    ③ 생산, 마케팅, 재무 기능이 통합된 프로그램으로 보완이 중요한 인사와는 연결하지 않는다.

**❹**EDI, CALS, 인터넷 등으로 기업간 연결시스템을 확립하여 기업간 자원활용의 최적화를 추구한다.

**53. JIT 시스템에서 생산준비기간의 단축에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 기능적 공구의 채택으로 작업시간을 단축시킨다.

    ② 내적 작업준비를 가급적 지양하고 가능한 외적 작업준비를 바꾼다.

**❸**외적 작업준비를 기계가동을 중지하여 작업준비를 하는 경우이다.

    ④ 조정위치를 정확하게 설정하여 조정작업시간을 단축시킨다.

**54. 7월 판매 실적치가 20000개, 판매 예측치가 22000개, 8월 판매 실적치가 25000개 일 때, 7월과 8월 2개월 실적을 고려하여 지수평활법으로 9월의 판매 예측량을 구하면 얼마인가? (단, α=0.2 이다.)**

    ① 20080개 ② 21280개

**❸**22280개 ④ 32280개

**55. M. L. Fisher가 주장한 공급사슬의 유형으로 수요의 불확실성에 대비하여 재고의 크기와 생산능력의 위치를 설정함으로써, 시장수요에 민감하게 설계하는 것을 뜻하는 공급사슬의 명칭은 무엇인가?**

    ① 민첩형 공급사슬(agile supply chain)

    ② 효율적 공급사슬(efficient supply chain)

**❸**반응적 공급사슬(responsive supply chain)

    ④ 위험방지형 공급사슬(risk-hedging supply chain)

**56. 장기계획에 의해 생산능력이 고정된 경우, 중기적인 수요의 변동에 대응하기 위해 고용수준, 생산수준, 재고수준 등을 결정하는 계획은?**

    ① 공수계획 ② 자재소요계획

    ③ 공정계획 **❹**총괄생산계획

**57. 구매방법 중 기업이 현재 자재의 가격은 낮지만 앞으로는 가격이 상승할 것으로 예상되어 구매를 하는 방법은?**

    ① 충동구매 **❷**시장구매

    ③ 일괄구매 ④ 분산구매

**58. 스톱워치에 의한 시간관측방법 중 계속법에 관한 설명으로 틀린 것은?**

**❶**불규칙하거나 비반복적인 작업측정에 적합하다.

    ② 요소작업의 사이클타임이 짧은 경우에 적용이 용이하다.

    ③ 매 작업요소가 끝날 때마다 바늘을 멈추고 원점으로 되돌릴 때 발생하는 측정오차가 거의 없다.

    ④ 첫 번째 요소작업이 시작되는 순간에 시계를 작동시켜 관측이 끝날 때까지 시계를 멈추지 않고 요소작업의 종점마다 시계바늘을 읽어 관측용지에 기입하는 방법으로 측정한다.

**59. 자재관리에서 자재 분류의 4가지 원칙 중 창고부문, 생산부문 등 기업의 모든 부문에 적용되기 때문에 가능한 불편하지 않고 기억하기 쉽도록 분류하는 원칙은?**

    ① 점진성 **❷**용이성

    ③ 포괄성 ④ 상호배제성

**60. 기능식 공정이 비교적 복잡하게 얽혀 있는 공정흐름을 가지고 있는 반면 기계가 유사부품군에 필요한 모든 작업을 처리할 수 있도록 배치되어 있어 모든 부품들이 동일 경로를 따르게 되어 있는 생산시스템은?**

    ① JIT 생산시스템

    ② MRP 생산시스템

    ③ 모듈러(modular)생산시스템

**❹**셀룰러(cellular)생산시스템

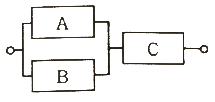
|  |
| --- |
| **4과목 : 신뢰성관리** |

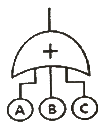
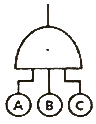
**61. 시스템 수명곡선인 욕조곡선의 초기고장기간에 발생하는 고장의 원인에 해당되지 않는 것은?**

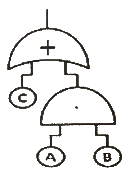
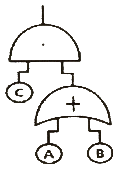
**❶**불충분한 정비     ② 조립상의 과오

    ③ 빈약한 제조기술  ④ 표준 이하의 재료를 사용

**62. 다음과 같은 블록도를 갖는 시스템의 FT 도를 작성한 것은?**



    ①  ② 

**❸** ④ 

**63. 내용수명(useful life of longevity)이란?**

    ① 우발고장의 기간 ② 마모고장의 기간

    ③ 초기고장의 기간 **❹**규정된 고장률 이하의 기간

**64. 부품의 단가는 400원이고, 시험하는 전체 부품의 시간당 시험비는 60원이다. 총시험기간(T)를 200시간으로 수명시험을 할 때, 가장 경제적인 것은?**

**❶**샘플 5개를 40시간 시험한다.

    ② 샘플 10개를 20시간 시험한다.

    ③ 샘플 20개를 10시간 시험한다.

    ④ 샘플 40개를 5시간 시험한다.

**65. 신뢰성을 개선하기 위해서 계획적으로 부하를 정격치에서 경감하는 것은?**

    ① 총생산보전(TPM) **❷**디레이팅(Derating)

    ③ 디버깅(Debugging) ④ 리던던시(Redundancy)

**66. 수명시험 데이터를 분석하는 확률지 분석법에서 수명시험 데이터에 관측 중단된 데이터가 있을 때 확률지 타점법에 관한 설명으로 맞는 것은?**

    ① 관측중단여부에 관계없이 타점한다.

    ② 관측중단 데이터만 타점하고 고장시간 데이터는 타점하지 않는다.

    ③ 관측중단 데이터는 버리고 고장시간 데이터만 분석하여 타점한다.

**❹**관측중단 데이터는 누적분포함수(F(t)) 계산에만 이용하고 타점은 고장시간만 한다.

**67. 지수분포의 수명을 갖는 8대의 튜너(tuner)에 대하여 회전수명시험을 실시한 결과 고장이 발생한 사이클 수는 다음과 같았다. 95%의 신뢰수준으로 평균수명에 대한 구간을 추정하면 약 얼마인가? (단, X20.025(16)=6.91, X20.975(16)=28.85 이다.)**

EMB00002c6070c9

    ① MTBFL=29362, MTBFU=89278

    ② MTBFL=37246, MTBFU=139327

**❸**MTBFL=46403, MTBFU=193737

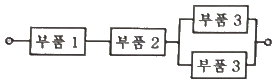
    ④ MTBFL=50726, MTBFU=120829

**68. 샘플 100개에 대하여 수명시험을 하고 10시간 간격으로 고장개수를 조사하였더니 20시간에서 누적고장수 10개, 30시간에서의 누적고장수 20개, 40시간에서의 누적고장수 50개로 나타났다. 시점 t=30 시간에서의 고장확률밀도함수는 얼마인가?**

**❶**0.03/시간 ② 0.0375/시간

    ③ 0.3/시간 ④ 0.375/시간

**69. 다음과 같이 전기회로를 3개의 부품으로 병렬리던던시 설계를 했을 경우, 전기회로 전체의 신뢰도는 약 얼마인가? (단, 부품 1의 신뢰도는 0.9, 부품 2의 신뢰도는 0.9, 부품 3의 신뢰도는 0.8 이다.)**



    ① 0.5184 ② 0.6480

    ③ 0.7128 **❹**0.7776

**70. 고장상태를 형식 또는 형태로 분류한 것은?**

    ① 고장 **❷**고장 모드

    ③ 고장 메커니즘 ④ 고장 원인

**71. 신뢰성 시험의 설명으로 맞는 것은?**

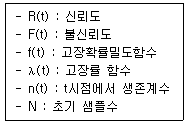
    ① r번 고장이 발생한 경우 평균수명의 양쪽 신뢰구간은 자유도 r인 X2 분포를 따른다.

    ② 고장이 없을 때는 정수중단의 수명 신뢰하한에서 고장회수 r을 0으로 놓으면 된다

    ③ 단 한번 고장의 정수중단과 고장이 전혀 없는 정시중단의 수명 양쪽구간 신뢰하한은 다르다.

**❹**고장이 하나도 없을 때는 지수분포를 푸아송분포로 해서 수명의 하한 값을 구하면 된다.

**72. 다음 기호를 사용하여 신뢰성의 척도를 구하는 방법으로 틀린 것은?**



    ① R(t)=n(t)/N ② F(t)=1-R(t)

**❸**λ(t)=R(t)/f(t) ④ f(t)=-dR(t)/dt

**73. 40개의 시험제품 중 30개가 고장이 발생하였을 때, 평균순위법을 이용하여 신뢰도 R(t)를 구하면 약 얼마인가?**

**❶**0.2683 ② 0.2878

    ③ 0.3279 ④ 0.3474

**74. 고장률이 일정하며 0.005/시간으로서 동일한 부품 10개가 동시에 모두 작동해야만 기능을 발휘하는 시스템의 평균수명은?**

    ① 2시간 **❷**20시간

    ③ 200시간 ④ 2000시간

**75. 예정된 시험시간 내에 샘플이 모두 고장 나지 않아 시험조건을 사용조건보다 악화시켜 고장발생시간을 단축하는 시험은?**

**❶**가속수명시험 ② 정상수명시험

    ③ 중도중단시험 ④ 정시단축시험

**76. 예방보전과 사후보전을 모두 실시할 때 보전성의 척도는?**

    ① 수리율 ② 보전도 함수

**❸**평균정지시간(MDT) ④ 평균수리시간(MTTR)

**77. 신뢰도가 0.9로 동일한 부품 2개를 결합하여 만든 시스템이 2개 부품 중 어느 하나만 작동하면 기능을 발휘한다면 할 때, 이 시스템의 신뢰도는?**

    ① 0.19 ② 0.81

    ③ 0.90 **❹**0.99

**78. 표본의 크기가 n일 때 시간 t를 지정하여 그 시간까지 고장수를 r로 한다면, 수명 t에 대한 신뢰도 R(t)의 추정식은?**

    ① R(t)=r/n     **❷**EMB00002c6070cf

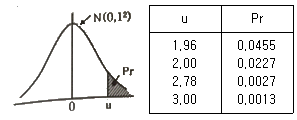
    ③ R(t)=n/r     ④ EMB00002c6070d1

**79. 어떤 시스템의 고장률이 시간당 0.045, 수리율은 시간당 0.85일 때, 이 시스템의 가용도는 약 얼마인가?**

    ① 0.0503 ② 0.5037

    ③ 0.9249 **❹**0.9497

**80. 어떤 재료에 가해지는 부하의 평균은 20kg/mm2이고, 표준편차는 3kg/mm2이다. 그리고 사용재료의 강도는 평균이 35kg/mm2이고, 표준편차가 4kg/mm2이다. 이 재료의 신뢰도는 약 얼마인가? (단, 다음의 정규분포표를 이용하여 구한다.)**



    ① 95.45% ② 97.73%

    ③ 99.73% **❹**99.87%

|  |
| --- |
| **5과목 : 품질경영** |

**81. 2종류의 데이터의 관계를 그림으로 나타낸 것으로 개선하여야 할 특성과 그 요인의 관계를 파악하는데 주로 사용되는 것은?**

**❶**산점도 ② 특성요인도

    ③ 체크시트 ④ 히스토그램

**82. 다수의 측정자가 동일한 측정기를 이용하여 동일한 제품을 여러 번 측정하였을 때 파생되는 개인 간의 측정변동을 의미하는 것은?**

**❶**재현성 ② 정밀도

    ③ 안정성 ④ 직선성

**83. 품질보증의 의미를 설명한 것 중 틀린 것은?**

    ① 소비자의 요구품질이 갖추어져 있다는 것을 보증하기 위해 생산자가 행하는 체계적 활동

    ② 품질기능이 적절하게 행해지고 있다는 확신을 주기 위해 필요한 증거에 관계되는 활동

**❸**소비자의 요구에 맞는 품질의 제품과 서비스를 경제적으로 생산하고 통제하는 활동

    ④ 제품 또는 서비스가 소정의 품질요구를 갖추고 있다는 신뢰감을 주기 위해 필요한 계획적, 체계적 활동

**84. 6σ품질수준에서 예상되는 이상적인 공정능력지수(Cp) 값은?**

    ① 1 **❷**2

    ③ 3 ④ 4

**85. 리콜(Recall)조치에 따른 비용은 어떤 품질코스트에 포함되는 비용인가?**

    ① 예방코스트 **❷**실패코스트

    ③ 평가코스트 ④ 감사코스트

**86. 제조물 책임법상 결함의 종류에 해당하지 않는 것은?**

    ① 설계상의 결함 ② 제조상의 결함

    ③ 표시상의 결함 **❹**서비스상의 결함

**87. 품질 모티베이션 활동인 ZD혁신활동의 내용에 해당되지 않는 것은?**

**❶**ZD 프로그램의 요체는 MPS(주일정계획)의 실행에 있다.

    ② 1960년대 미국의 마틴사에서 원가절감으로 전개된 운동이다.

    ③ 품질향상에 대한 종업원의 동기부여 프로그램에 해당된다.

    ④ 무결점혁신활동 또는 완전무결 혁신활동이라 불리고 있다.

**88. 산업규격은 적용되는 지역과 범위에 따라 분류할 수 있는데 이에 해당된다고 볼 수 없는 것은?**

    ① 사내규격 **❷**전달규격

    ③ 국가규격 ④ 국제규격

**89. TQM의 전략목표로 가장 적절한 것은?**

**❶**고객의 기대와 요구를 만족시키는 것

    ② 품질이 소정 수준에 있음에 보증하는 것

    ③ 표준을 설정하고 이것에 도달하기 위해 사용되는 모든 수단의 체계

    ④ 최고 경영자에 의해 공식적으로 표명된 품질에 관한 조직의 전반적 의도

**90. 품질시스템에서 해당 부서와 독립된 인원에 의해 수행되어야 할 업무는?**

    ① 서비스 ② 품질보증

**❸**품질심사 ④ 제품책임

**91. 활동기준원가(activity based cost)의 적용에 따른 효과가 아닌 것은?**

    ① 관리회계시스템의 기반을 구축할 수 있다.

    ② 정확한 원가 및 이익정보 제공이 가능하다.

    ③ 성과평가를 위한 인프라 및 전략적 정보를 제공한다.

**❹**품질프로그램의 중요성에 대한 우선순위 결정이 가능하다.

**92. 조직을 계획하는데 이용되는 3가지 도구 중 해당 직종의 책임, 권한, 수행업무 및 타 직무와의 관계 등을 나타낸 것은?**

    ① 조직표 ② 관리표준서

    ③ 책임분장표 **❹**직무기술서

**93. 타인의 의견을 바탕으로 자유롭게 발상하고 발언한다. 발언에 미숙한 사람도 참가하여 타인의 의견을 같은 수준에서 받아들여 아이디어를 내는 방법은?**

    ① 카이젠 **❷**브레인스토밍

    ③ 특성요인도 ④ 희망점열거법

**94. 허용차와 공차에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 최대허용치수와 최소허용치수와의 차이를 공차라고 한다.

**❷**허용한계치수에서 기준지수를 뺀 값을 실치수라고 한다.

    ③ 허용차는 규정된 기준치와 규정된 한계치와의 차이다.

    ④ 허용차의 표시방법은 양쪽이 같은 수치를 가질 때에는 ±를 붙여서 기재한다.

**95. 사내표준화의 운용단계에서 규격의 준수와 실천을 위한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 사내규격은 조직의 정보공유 차원에서 다루어지고 실천한다.

    ② 리더는 해당자에게 철저히 훈련하여 표준이 준수될 수 있도록 한다.

    ③ 사내표준화가 지켜지지 않으면 그 이유가 있으므로 근본 원인을 제거한다.

**❹**사내규격은 회사의 기본 시스템을 언급하고 있기 때문에 형식적으로 취급한다.

**96. 고객만족도 조사의 3원칙이 아닌 것은?**

    ① 계속성의 원칙 ② 정량성의 원칙

**❸**신속성의 원칙 ④ 정확성의 원칙

**97. 수치 맺음법에 따라 계산한 것으로 틀린 것은?**

    ① 2.2962를 유효숫자 3 자리로 맺으면 2.30 이다.

    ② 3.2967을 소수점 이하 3 자리로 맺으면 3.297 이다.

**❸**5.346을 유효숫자 2 자리로 맺을 때 첫 단계로 5.35, 둘째 단계로 5.4 가 되어 결국 5.4 이다.

    ④ 0.0745(소수점 이하 4 자리가 반드시 5 인지 버려진 것인지 올려진 것인가를 모른다)를 소수점 이하 3 자리로 맺으면 0.074 이다.

**98. 고객이 요구하는 참된 품질을 언어표현에 의해 체계화하여 이것과 품질특성과의 관련을 짓고, 고객의 요구를 대용특성으로 변화시키며 품질설계를 실행해 나가는 품질표를 사용하는 기법은?**

**❶**QFD ② 친화도

    ③ FMEA/FTA ④ 매트릭스 데이터 해석

**99. 품질경영시스템-기본사항과 용어(KS Q ISO 9000:2015)에서 정의된 내용 중 계획된 활동이 실현되어 계획된 결과가 달성되는 정도를 의미하는 용어는?**

    ① 효율성 ② 적절성

**❸**효과성 ④ 적합성

**100. Y 제품의 치수가공을 관리하기 위해서**EMB00002c6070d5 **관리도를 이용하고자 한다. 관리도의 작성을 위해 n=5인 부분군 25개를 추출하여 결과를 정리하니**EMB00002c6070d7 **이었다. 주어진 치수의 규격은 26.0±1.0mm 라고 하면, 공정능력지수 Cp는 약 얼마인가? (단, n=5일 때, A2=0.58, D4=2.11, d2=2.326 이다.)**

    ① 0.73 ② 0.99

    ③ 1.33 **❹**1.47

**전자문제집 CBT PC 버전** : [www.comcbt.com](https://www.comcbt.com/)  
**전자문제집 CBT 모바일 버전** : [m.comcbt.com](https://m.comcbt.com/)  
**기출문제 및 해설집 다운로드**: [www.comcbt.com/xe](https://www.comcbt.com/xe)  
  
**전자문제집 CBT란?**  
종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.  
PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.  
  
**오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT 에서 확인하세요.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ① | ① | ② | ③ | ② | ③ | ② | ② | ④ | ② |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ④ | ③ | ③ | ③ | ④ | ① | ④ | ④ | ① | ① |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ② | ① | ② | ② | ① | ④ | ③ | ③ | ③ | ④ |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ③ | ① | ④ | ④ | ② | ② | ④ | ① | ① | ③ |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| ② | ② | ① | ③ | ③ | ④ | ① | ① | ④ | ③ |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| ② | ④ | ③ | ③ | ③ | ④ | ② | ① | ② | ④ |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| ① | ③ | ④ | ① | ② | ④ | ③ | ① | ④ | ② |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| ④ | ③ | ① | ② | ① | ③ | ④ | ② | ④ | ④ |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| ① | ① | ③ | ② | ② | ④ | ① | ② | ① | ③ |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| ④ | ④ | ② | ② | ④ | ③ | ③ | ① | ③ | ④ |