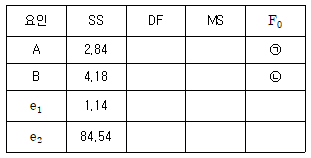
|  |
| --- |
| **1과목 : 실험계획법** |

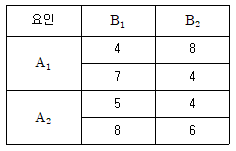
**1. 계수치 데이터 분석에서 기계(A)를 4수준 열처리 (B)는 3수준, 반복 r=100인 반복 있는 2요인 실험을 하였다. 실헌은 AiBj의 12개 조합에서하나의 조합조건을 랜덤 선택하여 100번 실험을 마치고, 다음으로 나머지 11개의 조합에서 또 하나를 선택하여 100번 실험하는 것으로, 모두 1200번 실험하여 분석하였다. 분산분석표를 보고 ㉠, ㉡에 적합한 값은?**



**❶**㉠: 4.983, ㉡: 11 ② ㉠: 4.983, ㉡: 29.354

   ③ ㉠: 13.301, ㉡: 11 ④ ㉠: 13.301, ㉡: 29.354

**2. 다음 표는 수준의 조에 반복(r)이 2회 있는 2요인 실험한 결과이다. SAB는 얼마인가?**



   ① 1.58 **❷**2.50

   ③ 4.25 ④ 5.00

**3. 지분실험법에 관한 설명으로 틀린 것은?**

   ① 요인 A와 B는 확률변수이다.

**❷**요인 A와 B의 교호작용을 검출해 낼 수 있다.

   ③ 일반적으로 변량요인에 대한 실험계획에 많이 사용된다.

   ④ 요인 A, B가 변량요인인 지분실험법은 먼저요인 A의 수준이 정해진 후에 요인 B의 수준이 정해진다.

**4. 32형 요인실험을 설명한 내용 중 틀린 것은?**

   ① 2요인 3수준인 2요인 실험과 동일하다.

   ② 요인 A는 수준수가 3이므로, 자유도가 2가 된다.

   ③ 처리조합은 00, 01, 02, 10, 11, 12, 20, 21, 22로 표현될 수 있다.

**❹**만약 요인 A가 계수요인이고, 수준가격이 일정하면, 요인 A의 일차효과와 이차효과의 존재여부를 찾아볼 수 있다.

**5. 일반적으로 오차(eij)는 정규분포 N(0,**EMB000072b87053 **)으로부터 확률추출 된 것이라고 가정한다. 이 가정이 의미하는 것이 아닌 것은?**

   ① 정규성(normality)

   ② 독립성(independence)

   ③ 불편성(unbiasedness)

**❹**최소분산성(minimum variance)

**6. 요인 A는 3수준, 요인 B는 4수준, 요인 C는 2수준으로 택하고, 수준의 조합에 반복이 없는 3요인 실험에서 분산분석표를 작성하여 다음의 데이터를 얻었다. SA×B는 얼마인가?**

EMB000072b87054

**❶**5 ② 10

   ③ 15 ④ 20

**7. 다구찌 실험계획법에서 사용되는 파라미터 설계에서 파라미터(parameter)는 무엇을 의미하는가?**

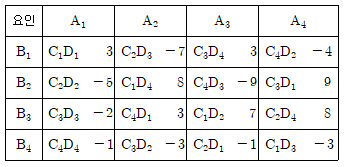
   ① 변수의 계수(coefficienet)를 의미한다.

   ② 망목, 망대, 망소를 나타내는 특성치를 의미한다.

**❸**제어 가능한 요인(controllable factor)를 의미한다.

   ④ 요인가 취할 수 있는 값의 범위(range)를 의미한다.

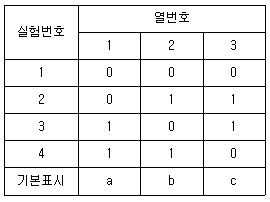
**8. 어떤 정유정제공정에서 장치(A)가 4대, 원료(B)가 4종류, 부원료(C)가 4종류, 혼합시간(D)가 4종류인데 이것으로 4×4 그레코라틴방격법 실험을 실시하여 다음 데이터를 얻었다. 총 제곱함 ST는 얼마인가?**



   ① 31.5 ② 271.8

   ③ 470.0 **❹**477.8

**9. 다음은 L4(23)의 직교배열표를 나타낸 것으로 이에 대한 설명 중 틀린 것은?**



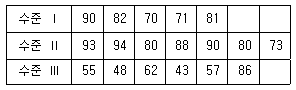
   ① 1군은 1열, 2군은 2, 3 열을 나타낸다.

   ② 한 열도 하나의 자유도를 갖고, 총 자유도의 수는 열의 수와 같다.

**❸**기본표시는 1열과 2열을 곱한 후 modulus 2로 3열이 만들어진다.

   ④ 각 열을 (0, 1). (1, 2), (-1, 1), (-, +) 등으로 표시하기로 한다.

**10. 다음 표는 1요인 실험에 의해 얻어진 특성치이다. F0값과 F분포의 자유도는 얼마인가?**



**❶**10.42, (2, 15) ② 10.42, (3, 14)

    ③ 11.52, (14, 2) ④ 11.52, (15, 3)

**11. 1요인 실험 단순회귀 분산분석표를 작성하여 ST=35.27, SR=33.07, Se=1.98이라는 결과를 얻었다. 이 때 나머지(고차) 회귀의 제곱합 Sr은 얼마인가?**

    ① 0.022 **❷**0.22

    ③ 2.2 ④ 2.46

**12. 어떤 부품에 대해서 다수의 로트에서 랜덤하게 3로트(A1, A2, A3)를 골라, 각 로트에서 또한 랜덤하게 4개씩을 임의 추출하여 그 치수를 측정한 데이터의 문석방법으로 맞는 것은?**

    ① 닌괴법 ② 라틴방격법

**❸**1요인 실험 변량모형 ④ 1요인 실험 모수모형

**13. L27(313)형 직교배열표의 실험에서 A, B, C, A, E와 B×C의 교호작용이 있을 때 오차항의 자유도는?**

    ① 8 ② 10

**❸**12 ④ 14

**14. 모수요인 A(ℓ 수준), B(m 수준)는 랜덤화가 곤란하고 모수요인 C(n 수준)는 앤덤화가 용이하여, 요인 A, B를 일차단위에 배치하고, 요인 C를 이차단위로 하여 실험하였다. 일차단위가 2요인 실험인 잔일분할법에서 자유도의 계산식으로 틀린 것은?**

    ① ve1=(ℓ-1)(m-1) **❷**ve2=ℓ(m-1)(n-1)

    ③ vA×C=(ℓ-1)(n-1) ④ vB×C=(m-1)(n-1)

**15. 필요한 요인에 대해서만 정보를 얻기 위해서 실험의 횟수를 가급적 적게 하고자 할 경우 대단히 편리한 실험이지만, 고차의 교호작용은 거의 존재하지 않는다는 가정을 만족시켜야하는 실험계획법은?**

    ① 교락법 ② 난괴법

    ③ 분할법 **❹**일부실시법

**16. 실험계획법에 관련돤 설명으로 맞는 것은?**

    ① 1요인 실험의 ANOVA에 대한 가설검정의 귀무가설은 EMB000072b8705b 이다.

    ② 오차항에서 가정되는 4가지 특성은 정규성, 독립성, 불편성, 랜덤성이 있다.

**❸**자유도는 제곱을 한 편차의 개수에서 편차들의 선형 제약조건의 개수를 뺸 것과 같다.

    ④ 자유도는준 i에서의 모평균 μi가 전체의 모평균 μ로부터 어느 정도의 치우침을 가지는가를 나타내는 변수이다.

**17. 난괴법애 관한 설명으로 틀린 것은?**

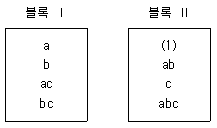
    ① 1요인은 무수이고, 1요인은 변량인 반복이 없는 2요인 실험이다.

**❷**일반적으로 실험배치의 랜덤에 제약이 있는 경우에 몇 단계로 나누어 설계하는 방법이다.

    ③ 실험설계 시 실험환경을 균일하게 하여 블록간에 차이가 없을 때, 오차항에 풀링하면, ㅂ요인 실험과 동일하다.

    ④ 일반적으로 1요인 실험으로 단순반복 실험을 하는 것보다 반복을 블록으로 나누어 2요인 실험하는 경우, 층별아 잘되면 정보량이 많아진다.

**18. 23형 요인배치법에서 다음과 같이 2개의 블록(block)으로 나누어 실험하고 싶다. 블로과 교락하고 있는 교호작용은?**



**❶**A×B ② A×C

    ③ B×C ④ A×B×C

**19. 반복이 없는 2요인 실험에서 A(모수)요인이 5수준, B(모수)요인이 6수준일 경우, AiBj 조합에서 유효반복수(ne)는?**

    ① 1 ② 2

**❸**3 ④ 4

**20. 직교분해(orthogonal decomposition)에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 직교분해된 제곱합은 어느 것이나 자유도가 1이 된다.

    ② 어떤 제곱합을 직교분해하면 어떤 대비의 제곱합이 큰 부분을 차지하고 있는가를 알 수 있다.

    ③ 두 개 데비의 계수 곱의 합, 즉 c1c′1+c2c′2+…+cℓc′ℓ=0이면, 두 개의 대비는 서로 직교한다.

**❹**어떤 요인의 수준수가 ℓ인 경우 이 요인의 제곱합을 직교분해하면, ℓ개의 직교하는 대비의 제곱합을 구할 수 있다.

|  |
| --- |
| **2과목 : 통계적품질관리** |

**21. 계수형 샘플링검사 절차 - 제1부 : 로트별합격품질한계(AQL) 지표형 샘플링검사 방식(KS Q ISO 2859-1 : 2014)에서 분수 합격판정개수의 샘플링 방식에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 소관권한자가 인정하는 경우만 가능하다.

    ② 샘플 중에 부적합품이 전혀 없을 때에는 로트를 합격으로 한다.

**❸**샘플링 방식이 일정하지 않은 경우 합격판정점수가 5이하이면 Ac=0으로 하여 판정한다.

    ④ 합격판정개수가 1/2인 검사로트에서 부적합품이 1개 발견되는 경우, 충분한 수의 직전 로트에서의 샘플 중에 부적합품이 전혀 없을 때에만 현재의 로트를 합격으로 간주해야 한다.

**22. 정밀더의 정의를 뜻하는 내용으로 맞는 것은?**

**❶**데이터 분포 폭의 크기

    ② 참값과 측정 데이터의 차

    ③ 데이터 분포의 평균치와 참값과의 차

    ④ 데이터의측정 시스템을 신뢰할 수 있는가 없는가의 문제

**23. 갑, 을 2개의 주사위를 굴렸을 때, 적어도 한쪽에 홀수의 눈이 나타날 확률은?**

    ① 1/4 ② 1/2

    ③ 2/3 **❹**3/4

**24.**EMB000072b8705f **관리도로부터 층의 평균치 차이를 검정을 할 때, 사용하는 최소유의차에 대한 식이 다음과 같다. 이 식을 사용하기 위한 전체조건으로 틀린 것은?**  
EMB000072b87061  
**(단,**EMB000072b87063 **는 각각의**EMB000072b87065 **관리도의 중심선이며, kA, kB는 각각의 부분군의 수이다.)**

**❶**두 관리도의 분산은 같지 않아도 된다.

    ② 두 관리도가 모두 관리상태이어야 한다.

    ③ 두 관리도의 표본의 크기가 같아야 한다.

    ④ 두 관리도의 부분군의 수는 다를 수 있다.

**25. 검사가 행해지는 공정에 의한 분류에 속하지 않는 것은?**

    ① 수입검사 ② 공정검사

    ③ 출하검사 **❹**순회검사

**26. 계수형 샘플링 검사의 OC 곡선에 관한 설명으로 틀린 것은? (단, 로트의 크기는 시료의 크기에 비해 충분히 크다.)**

    ① 부적합품률의 변화에 따라 합격되는 정도를 나타낸 곡선이다.

    ② 로트의 크기와 샘플의 크기, 합격판정개수를 알면 그에 맞는 독특한 OC 곡선이 정해진다.

**❸**샘플의 크기와 합격판정개수가 일정할 때 로트의 크기가 변하면 OC 곡선에 크게 영얄을 준다.

    ④ 부적합품률이 P일 때, 초기하분포, 이항분포, 푸아송분포 중에 하나를 사용하여 로트의 합격확률 L(P)를 구한다.

**27. 계수치 축차샘플링 검사 방식(KS Q ISO 8422)에서 합격판정치를 구하는 식으로 맞는 것은?**

**❶**-hA+gncum     ② gnt-1

    ③ -hR+gncum     ④ gnt+1

**28.**EMB000072b8705f **관리도의 운용에서**EMB000072b87065 **관리도는 아무 이상이 없으나 R관리도의 타점이 관리한계 밖으로 벗어났을 때 판정으로 가장 타당한 것은?**

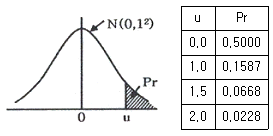
**❶**공정산포에 변화가 일어났을 가능성이 높다.

    ② 공정평균에 변화가 일어났을 가능성이 높다.

    ③ 공정평균과 공정산포에 모두 변화가 일어났을 가능성이 높다.

    ④ EMB000072b87065  관리도는 이상이 없으므로 공정의 변화가 발생하지 않은 것으로 간주할 수 있다.

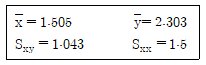
**29. 100V 짜리 백열전구의 수명분포는 μ=500시간, σ=75시간인 정규분포에 따른다고 할 떄, 이미 500시간 사용한 전구를 앞으로 75시간 이상 더 사용할 수 있을 확률은 약 얼마인가?**



    ① 0.2440 **❷**0.3174

    ③ 0.5834 ④ 0.8413

**30. 두 변수 x와 y사이의 선형 관계를 규명하고자 데이터를 수집한 결과가 다음과 같을 때, y에 대한 x의 회귀식으로 맞는 것은?**



    ① y=0.695, x-0.307 **❷**y=0.695, x+1.257

    ③ y=0.787, x-0.307 ④ y=0.787, x+1.257

**31. K사에서 판매하는 커피 자동판매기가 1번에 배출하는 커피의 양은 평균 μ, 표준편차 1.0cm3인 정규분포를 따른다. 배출되는 커피량이 120cm3이상이 될 확률이 95%이상이 되도록 하기 위해서는 평균을 약 cm3로 하여야 하는가?**

    ① 118.355 ② 120.000

**❸**121.645 ④ 123.290

**32. 다변량 관리도(multi variate control chart)에서 다루는 품질변동이 아닌 것은?**

    ① 위치변동 ② 주기변동

    ③ 시간변동 **❹**산포변동

**33. 통계적 가설검정에 대한 설명으로 맞는 것은?**

    ① 기각역이 커질수록 제2종 오류는 증가한다.

**❷**제1종 오류가 결정되면 기각역을 결정할 수 있다.

    ③ 표본의 크기가 커지면 제2종 오류는 증가한다.

    ④ 제1종 오류가 결정되면 표본의 크기를 결정할 수 있다.

**34. A회사와 B회사 제품의 로트로부터 각각 12개 및 10개 제품을 추출하여 순도를 측정한 결과 ∑xA=1145.7, ∑xB=947.2일 때 두 회사 제품의 모평균늬 차에 대한 신뢰구간은 약 얼마인가? (단, σA=0.3, σB=0.2이며, 신뢰수준은 95%로 한다.)**

    ① 0.54 ~ 0.79 **❷**0.54 ~ 0.97

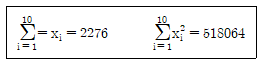
    ③ 0.66 ~ 0.79 ④ 0.66 ~ 0.97

**35. 제2종의 오류를 적게 하고자 해서 관리한계를 3σ에서 1.96σ으로 하면, 제1종의오류를 일으키는 확률은 0.3%에서 어떻게 되는가?**

    ① 변하지 않는다. ② 3%로 변한다.

**❸**5%로 변한다. ④ 10%로 변한다.

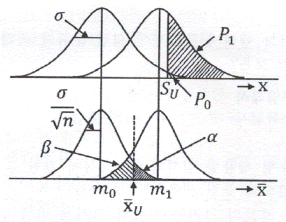
**36. 정규분포를 따르는 모집단에서 10개의 제품을 뽑아서 두께를 측정한 결과 다음과 같은 자료를 얻었다. 제품 두께의 모분산(σ2)에 대한 90% 신뢰구간은 약 얼마인가? (단,**EMB000072b8706e **이다.)**



**❶**2.74 ≤ σ2 ≤ 13.93    ② 2.74 ≤ σ2 ≤ 15.48

    ③ 3.04 ≤ σ2 ≤ 13.93    ④ 3.04 ≤ σ2 ≤ 15.48

**37. 계수 및 계량 규준형 1회 샘플링 검사(KS Q 0001:2013)에서 계량 규준형 1회 샘플링검사 중 로트의 부적합품률을 보증하는 경우 규정상한(U)을 주고 표본의 크기 n과 상한합격판정치**EMB000072b87072 **에 대한 설며응로 틀린 것은?**



    ① EMB000072b87076 이면 로트는 합격이다.

**❷**m1-m0=(Kp0-Kp1)σ/√n로 표시된다.

    ③ 사선 친 α=0.05, β=0.1의 사이에 EMB000072b87072 가 존재한다.

    ④ m1의 평균을 가지는 분포의 로트로부터 표본 n개를 뽑았을 경우 EMB000072b87072 에 대하여 로트가 합격할 확률을 β이다.

**38. 결혼 후 두 자녀 이상 갖기를 원하는 부부들의 선호도에 관한 설문을 하기 위해 미혼 남성 200명, 미혼여성 100명을 대상으로 그 선호도를 조사하였다. 그 결과 미혼남성 중 50명이, 미혼 여성 중 10명이 두 자녀 이상을 갖기를 원하였다. 두 자녀 이상 갖기를 원하였다. 주 자녀 이상 갖기를 원하는 남성과 여성의 비율의 차에 대한 90% 신뢰구간에 대한 신뢰상한값은 약 얼마인가? (단, u0.10=1.285, u0.05=1.645이다.)**

    ① 0.080 ② 0.150

    ③ 0.205 **❹**0.221

**39. np 관리도에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 시료의 크기는 반드시 일정해야 한다.

    ② 관리항목으로 부적합품의 개수를 취급하는 경우에 사용한다.

    ③ 부적합품의 수, 1급 품의 수 등 특정한 것의 개수에도 사용할 수 있다.

**❹**p 관리도보다 계산이 쉽지만, 표현이 구체적이지 못해 작업자가 이해하기 어렵다.

**40. 전체 학생들의 성적이 정규분포흫 따르는지 적합도 검정을 활용하여 검정하고자 할 때, 검정 절차 중 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 귀무가설은 정규분포라고 가정한다.

    ② 검정통계량은 카이제곱분포를 이용한다.

**❸**각각의 분류한 급에 대한 기대 기대빈도수는 카이제곱분포로 계산한다.

    ④ 자유도는 조사한 데이터를 급으로 분류할 때, 급의 수보다 1이 적다.

|  |
| --- |
| **3과목 : 생산시스템** |

**41. 테일러 시스템과 포드 시스템에 관한 특징이 올바르게 짝지어진 것은?**

**❶**테일러 시스템 - 직능식 조직

    ② 포드 시스템 - 기초적 시간 연구

    ③ 포드 시스템 - 차별적 성과급제

    ④ 테일러 시스템 - 저가격, 고임금의 윈칙

**42. 표준시간을 계산하는데 쓰이는 MTM법에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 목적물의 중량이나 저항을 고려해야 한다.

    ② 기본동작에 reach, grasp, release, move 등이 포함되어 있다.

    ③ MTM 시간치는 정상적인 작업자가 평균적인 기술과 노략으로 작업할 때의 값이다.

**❹**작업대상이 되는 목적물이나 목적지의 상태에는 관계없이 표준시간을 알 수 있다.

**43. JIT 시스템에서 생산준비사간의 축소와 소로트화에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 소로트화는 회차당 생산량을 가능한 최소화하는 것을 뜻한다.

    ② JIT 시스 템에서는 평준화 생산방식으로 소로트 생산방식을 실현하고 있다.

**❸**생산준비시간의 축소는 준비교체 횟수를 감소시켜 실현하는 것을 목적으로 한다.

    ④ 생산준비시간을 고정된 개념으로 보지 않고 소로트화로 생산중준비시간을 단축하려 한다.

**44. 다중(복합)활동분석표에 해당하지 않는 것은?**

**❶**복수기계분석표

    ② 복수작업자분석표

    ③ 작업자 - 기계작업분석표

    ④ 복수작업자 - 기계작업분석표

**45. 보전자재의 연간 수요량은 50개, 1회당 발주비용은 1000원이고, 이 자재 1개당 재고유지비용이 20원일 때 경제적 발주량은?**

    ① 29개 ② 50개

**❸**71개 ④ 99개

**46. LOB(Line of Balance)에 대한 설명으로 맞는 것은?**

    ① 라인을 불균형화하기 위한 기법이다.

    ② 대규모 일시 프로젝트의 일정계획에 사용된다.

**❸**여러 개의 구성품을 포함하고 있는 제작, 조립 공정의 일정통제를 위한 기법이다.

    ④ 작업장의 투입과 산출간의 관계를 관리함으로써 생산을 통제하는 기법이다.

**47. 설비종합효율의 계산식으로 맞는 것은?**

    ① 시간가동률 × 속도가동률 × 양품률

    ② 시간가동률 × 실질가동률 × 양품률

**❸**시간가동률 × 성능가동률 × 양품률

    ④ 시간가동률 × 속도가동률 × 실질가동률

**48. 일반적으로 기업들이 아웃소싱을 하는 이유에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 자본부족을 보강하기 위한 아웃소싱

    ② 생산능력의 탄력성을 위한 아웃소싱

    ③ 기술부족을 조강하기 위한 아웃소싱

**❹**경영정보를 공유하기 위한 아웃소싱

**49. 시계열분석에 의한 수요예측 모형에서 승법모델의 식으로 맞는 것은? (단, 추세변동은 T, 순환변동은 C, 계절변동은 S, 불규칙변동은 I, 판매량은 Y이다.)**

    ① EMB000072b8707a      **❷**Y=T×C×S×I

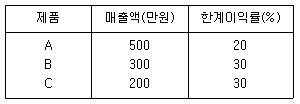
    ③ EMB000072b8707c      ④ Y=(T×C)-(S×I)

**50. 일정계획의 개념에서 기준일정의 구성에 속하지 않는 것은?**

**❶**저장시간 ② 여유시간

    ③ 정체시간 ④ 가공시간(작업시간)

**51. 각 제품의 매출액과 한계이익률이 다음과 같을 때 평균 한계이익률을 사용한 손익분기점은? (단, 고정비는 1300만원이다.)**



    ① 4600만원 ② 4800만원

    ③ 5000만원 **❹**5200만원

**52. 설비의 일생(Life-cycle)을 통하여 설비자체의 비용과 보전 등 설비의 운전과 유지에 드는 일체의 비용과 설비열화에 의한 손실과의 합을 저하시킴으로서 생산성을 높이는 것과 관련이 없는 것은?**

**❶**가치관리 ② 생산보전

    ③ 설비보전 ④ 예방보전

**53. MRP 시스템의 특징으로 맞는 것은?**

    ① 독립수요

**❷**종속품목수요

    ③ 재발주점을 이용한 발주

    ④ 자재흐름은 끌어당기기 시스템

**54. 학습곡선(공수체감곡선)의 활용 분야에 해당하지 않는 것은?**

**❶**작업자 안전

    ② 성과급 결정

    ③ 제품아너 부품의 적정 구입가격 결정

    ④ 작업로트 크기에 따라 표준공수 조정

**55. 작업자 공정분석에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 창고, 보전계의 업무와 경로 개선에 적용된다.

**❷**제품과 부품의 개선 및 설계를 위한 분석이다.

    ③ 기계와 작업자 공정의 관계를 분석하는 데 편리하다.

    ④ 이동하면서 작업하는 작업자의 작업위치, 작업순서, 작업동작 개선을 위한 분석이다.

**56. 제조 활동과 서비스 활동의 차이에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 서비스 활동에 비해 제조 활동은 품질의 측정이 용이하다.

    ② 제조 활동의 제품은 재고로 저장이 가능한 반면 서비스 활동은 저장할 수 없다.

    ③ 제조 활돌의 산출물은 유형의 제품이고, 서비스 활동의 산출물은 무형의 서비스이다.

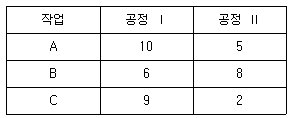
**❹**제조 활동은 생산과 소비가 동시에 행해지고, 서비스 활동은 생산과 소비가 별도로 행해진다.

**57. 기업의 목적을 효율적으로 달성하기 위하여 자신의 능력으로 핵심부분에 집중하고 조직내부 활동이나 기능의 일부를 외부조직 또는 외부 기업체에 전문용역을 활용하여 처리하는 경영기법을 의미하는 용어는?**

    ① Loading **❷**Outsourcing

    ③ Debugigng ④ Cross docking

**58. 다음은 공정 Ⅰ을 먼저 거친 후 공정 Ⅱ를 거치는 3개의 작업에 대한 처리시간이다. 존슨법칙에의 의한 최적작업순서는?**



    ① A → B → C ② C → B → A

**❸**B → A → C ④ C → A → B

**59. 설비 선정 시 주문생산에서와 같이 제품별 생산량이 적고, 제품설계의 변동이 심할 경우 설치가 유리한 기계설비는?**

    ① SLP **❷**범용기계

    ③ MAPI ④ 전용기계

**60. 변동하는 수요에 대응하여 생산율ㆍ재고수준ㆍ고용수준ㆍ하청 등의 관리가능변수를 최적으로 결합하기 위하나 용도로 수립되는 계획은?**

    ① 소일정계획(detail seheduling)

    ② 대일정계획(master seheduling)

    ③ 주일정계획(master production seheduling)

**❹**총괄생산계획(aggregate production planning)

|  |
| --- |
| **4과목 : 신뢰성관리** |

**61. 샘플수가 10개이고, 고장순번이 4일 때, 메디안 순위법을 적용하면 불신뢰도는 약 얼마인가?**

    ① 0.0356 ② 0.0385

**❸**0.3558 ④ 0.3850

**62. λ0=0.001/시간, λ1=0.005/시간, β=0.1, α=0.05로 하는 신뢰성 계수축차 샘플링 검사의 합격선은? (단, 수식 계산 시 소수점 이하는 반올림 하시오.)**

**❶**TA=402r+563 ② Ta=563r+402

    ③ Ta=420r+563 ④ Ta=563r+420

**63. 일정한 시점 t까지의 잔존확률을 뜻하는 신뢰성 척도는 무엇인가? (단, R(t)는 신뢰도, F(t)는 불신뢰도, f(t)는 고장밀도함수, λ(t)는 고장률함수이다.)**

    ① EMB000072b87082      ② EMB000072b87084

    ③ EMB000072b87086      **❹**EMB000072b87088

**64. A형관등의 고장확률밀도함수는 평균고정률이 5×10-3/시간인 지수분포를 따르고 있다. 이 형광등 100개를 200시간 사용하였을 경우 기대 누적고장개수는 약 몇 개인가?**

    ① 36개 ② 50개

**❸**64개 ④ 100개

**65. 고장시간과 수리시간이 각각 모수 λ와 μ로 지수분포를 따르고, 고장률 λ=0.05/시간, 수리율 μ=0.6/시간 일 때 가용도는 약 얼마인가?**

    ① 0.021 ② 0.077

**❸**0.923 ④ 0.977

**66. 와이블(Weibull) 확률지를 이용한 신뢰성 척도 추정방법의 설명 중 틀린 것은? (단, t는 시간이고 F(t)는 t의 분포함수이다.)**

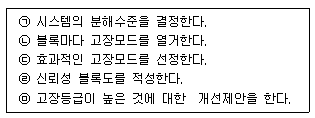
    ① 평균수명은 EMB000072b8708a 으로 추정한다.

    ② 모분산 EMB000072b8708c 으로 추정한다.

**❸**와이블(Weibull) 확률지의 X 축의 값은 t, Y축의 값은 ln(ln{1-F(t)})이다.

    ④ 특성수명 η의 추정값은 타점의 직선이 F(t)=63%인 선과 만나는 점의 t눈금을 잃으면 된다.

**67. 다음 FMEA의 절차를 순서대로 나열한 것은?**



    ① ㉠ - ㉡ - ㉢ - ㉣ - ㉤ ② ㉢ - ㉤ - ㉠ - ㉣ - ㉡

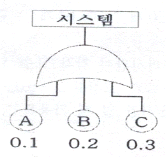
    ③ ㉣ - ㉤ - ㉡ - ㉠ - ㉢ **❹**㉠ - ㉣ - ㉡ - ㉢ - ㉤

**68. n개의 샘플이 모두 고장날 때까지 기다리지 않고, 미리 계획된 시점 t0에서 시험을 중단하는 시험은?**

    ① 임의중단시험 ② 정수중단시험

    ③ 가속수명시험 **❹**정시중단시험

**69. 다음 FT도에서 시스템의 고장 확률은 얼마인가?**



    ① 0.006 **❷**0.496

    ③ 0.504 ④ 0.994

**70. 아이템의 신뢰도가 모두 0.9인 3 out of 4 시스템(4중 3 시스템)의 신뢰도는 얼마인가?**

    ① 0.8106 **❷**0.9477

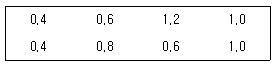
    ③ 0.9704 ④ 0.9999

**71. 재료의 강도는 평균 50kg/mm2이고 표준편차가 2kg/mm2이며, 하중은 45kg/mm2이고 표준편차가 2kg/mm2인 정규분포를 따른 다고 한다. 이 재료가 파괴 될 확률은? (단, u는 표준정규분포의 확률변수이다.)**

    ① Pr(u ＞ -1.77) **❷**Pr(u ＞ 1.77)

    ③ Pr(u ＞ -2.50) ④ Pr(u ＞ 2.50)

**72. 기계 1대를 60시간 동안 연속 사용하는 과정에서 8회의 고장이 발생하였고, 각각의 고장에 대한 수리시간이 다음과 같을 때, MTBF는 몇 시간인가?**



    ① 6 ② 6.5

**❸**6.75 ④ 7

**73. 우발고장 기간의 고장률을 감소시키시 위한 대책이 아닌 것은?**

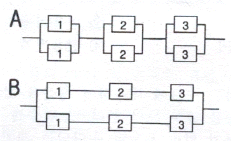
    ① 혹사하지 않도록 한다.

**❷**주기적인 예방보전을 한다.

    ③ 과부하기 걸리지 않도록 한다.

    ④ 사용상의 과오를 범하지 않게 한다.

**74. 글힘과 같이 신뢰도 R1, R2, R3를 갖는 부품으로 A는 부품 중복(redundancy)을, B는 시스템 중복(redundancy) 을 시켜 설계하였다. A와 B의 신뢰도에 관한 설명으로 맞는 것은?**



    ① A와 B의 신뢰도는 일반적으로 차이가 없다.

**❷**A의 신뢰도가 B의 신뢰도보다 일반적으로 높다.

    ③ B의 신뢰도가 A의 신뢰도보다 일반적으로 높다.

    ④ A와 B의 신뢰도는 경우에 라 대소 관계가 다르다.

**75. 평균고장률 λ=0.001/시간인 장치를 100시간 사용하면 신뢰도는 0.9가 된다. 이 장치 2개를 둘 중 어느 하나만 작동하면 기능이 발휘되도록 결합하여 시스템을 구성하였다. 이 스스템을 100시간 사용하였을 때의 신뢰도는?**

    ① 0.81 ② 0.9

    ③ 0.95 **❹**0.99

**76. 가속수면시험은 150℃에서 실시되고, MTBF는 100시간으로 추정되었다. 활성화에너지m3(△H)가 0.25eV이고 가속계수가 4.0이라면 정상동작 온도는 약 얼마인가? (단, 아레니우스모델(Arrheniua Model) 적용, Kelvin 온도=섭씨온도+273, Biltzman 상수=8.617×10-5eV/K이다.)**

**❶**79℃ ② 111℃

    ③ 150℃ ④ 352℃

**77. 시간의 경과에 따라 시스템이나 제품의 기능이 저하되는 고장은?**

    ① 초기고장 ② 우발고장

    ③ 파국고장 **❹**열화고장

**78. 알루미늄 전해 커패시터의 성능 열화에 따은 수명은 와이블 분포를 따른다. 척도모수가 4000시간, 형성모수가 2.0, 위치모수가 0일 때 2000시간에서의 신뢰도는 약 얼마인가?**

    ① 0.5000 ② 0.5916

**❸**0.7788 ④ 0.8564

**79. 예방보전에 포함되지 않는 것은?**

**❶**고장발견 즉시 교환, 수리

    ② 주유, 청소, 조정 증의 실시

    ③ 결점을 가진 아이템의 교환 , 수리

    ④ 고장의 징조 또는 결점을 발견하기 위한 시험, 검사의 실시

**80. 1000시간당 고장률이 각각 2.8, 3.6, 10.2, 3.4인 부품 4개를 직렬결합으로 설계한다면 이 기기의 평균수명은 약 얼마인가? (단, 각 부품의 고장밀도함수는 지수분포를 따른다.)**

**❶**50시간 ② 98시간

    ③ 277시간 ④ 357시간

|  |
| --- |
| **5과목 : 품질경영** |

**81. 사내표준화의 대상이 아닌 것은?**

    ① 방법 **❷**특허

    ③ 재료 ④ 기계

**82. 측정시스템에서 안정성(stability)에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 안전성은 치우침뿐만 아니라 산포가 커지는 현상도 발생할 수 있다는 점을 유의하여야 한다.

**❷**안전성 분석방법에서 산포관리도가 관리상태가 아니고 평균관리도가 관리상태일 때, 측정시스템이 더 이상 정확하게 측정할 수 없음을 뜻한다.

    ③ 안정성은 시간이 지남에 따른 종일 부품에 대한 측정 결과의 변동 정도를 의미하며, 시간이 지남에 따라 측정된 결과가 서로 다른 경우 안정성이 결여된 것이다.

    ④ 통계적 안정성은 정기적으로 교정을 하는 측정기의 경우 기준치를 알고 있는 동일 시료를 3~5회 측정한 값을 관리도를 통해 타점헤 가면서 관리선을 벗어나는지 유무로 산포나 치우침이 발생하는지를 체크할 수 있다.

**83. 모티베리션 운동은 그 추진 내용면에서 볼 때 동기 부여형(motivation package)과 부적합 예방형(prevention package)으로 나눈 수 있다. 부적합 예방형 모티베이션 운동에 해당되지 않는 것은?**

    ① 관리자 책임의 부적합품 또는 부적합은 관리자에게 있다.

    ② 부적합품 또는 부적합을 탐색 추구하는데 있어서 작업자의 협조를 구한다.

**❸**우수한 작업자의 기술을 습득하고 기술개선을 위한 교육훈련을 실시한다.

    ④ 관리자 책임의 부적합품 또는 부적합이라는 관점에서 작업자의 개선 행위를 추구하고 있다.

**84. 국제표준화기구(ISO)의 설립 목적과 관련이 없는 것은?**

    ① 표준 및 관련 활동의 세계적인 조화를 촉진

**❷**국가표준이 규정하지 않는 부분의 세부적보완

    ③ 회원기관 및 기술위원회의 작업에 관한 정보교환의 주선

    ④ 국제 표준의 개발, 발간 그리고 세계적으로 사용되도록 조치

**85. A부서의 직접작업비는 500원/시간, 간접비는 800원/시간이며 손실시간이 30분인 경우, 이 부서의 실패비용은 약 얼마인가?**

    ① 333원 ② 533원

**❸**650원 ④ 867원

**86. 표준화의 적용구조에서 표준화가 주제로 하고 있는 속성을 구분하는 분야를 의미하는 것은?**

    ① 국면 ② 수준

    ③ 기능 **❹**영역

**87. 분임조 활동에서 문제해결을 위한 활동계획의 구립에 대한 셜명 중 틀린 것은?**

    ① 전윈이 참가하여 검토 및 이해한 후 추진한다.

    ② 활동계획은 5W IH에 의해 세밀하게 작성되어야 한다.

**❸**전문가에 의뢰하여 계획을 세우는 것이 가장 효과적이다.

    ④ 문제를 세분해서 한하나에 대해 담당자를 정해 각자의 책임하에 추진한다.

**88. 품질경영의 요건에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?**

**❶**부품의 품질 향상을 위해 수입검사를 강화해야 한다.

    ② 품질은 소비자 즉, 고객의 요구를 만족시키는 것이다.

    ③ 고객만족의 효과적 수행을 위해 모든 구성원의 참여가 필요하다.

    ④ 문제 해결을 위해 통계적 수법을 포함하여 다양한 수단의 적용이 요구된다.

**89. X-Rm 관리도에서 k=25인 이동범위 관리도를 작성한 결과 ∑Rm=0.443일 때 공정능력(process capability)을 구하면 약 얼마인가? (단, n=2일 때 d2=1.128이다.)**

**❶**0.0982 ② 0.1968

    ③ 0.1110 ④ 0.2220

**90. 표준의서식과 작성방법(KS A 001:2015)에서 비고, 각주 및 보기에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 본문에서 각주의 사용은 최소한도에 그쳐야 한다.

    ② 비고 및 보기는 이들이 언급된 문단 위에 위치하는 것이 좋다.

**❸**동일 한 절 도는 항에 비고와 보기가 함께 기재되는 경우 비고가 우선한다.

    ④ 각주의 내용이 많아 해당 쪽에 모두 넣기 어려운 경우, 다음 쪽으로 분할하여 배치시켜도 된다.

**91. 품질심사의 심사주체에 따른 분류에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 기업에 의한 자체 품질 활동 평가

    ② 구매자에 의한 협력업체에 대한 품질활동 평가

**❸**협력업체에 의한 고객사 제품의 품질수준 평가

    ④ 심사기관에 의한 인증 대상기업의 품질활동 평가

**92. 애로우 다이어그램의 장점이 아닌 것은?**

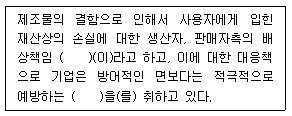
**❶**루프(loop)를 만들 수 있다.

    ② 계획의 진도 관리가 용이한다.

    ③ 활동의 선후관계가 명확해진다.

    ④ 최소의 비용으로 공기 또는 납기를 단축할 수 있다.

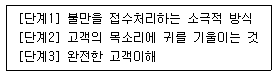
**93. 다음 내용 중 ( )에 들어갈 내용을 순서대로 나열한 것은?**



    ① QC, QA **❷**PL, PLP

    ③ PL, PLD ④ PLD, PLP

**94. A.R Tenner는 고객만족을 충분히 달성하기 위하여 그 단계를 다음과 같이 정의했을 때, [단계2]에 해당하지 않는 것은?**



    ① 소비자 상담 ② 소비자 여론 수집

    ③ 판매기록 분석 **❹**설계, 계획된 조사

**95. 구멍의 치수가 축의 치수보다 작을 때처럼 항상 죔새가 생기는 끼워맟춤 형태는?**

    ① 중간 끼워맟춤 **❷**억지 끼워맟춤

    ③ 틈새 끼워맟춤 ④ 헐거운 끼워맟춤

**96. 데이터가 존재하는 범위를 몇 개의 구간으로 나누어 가 구간에 들어가는 데이터의 출현도수를 세어서 도수표를 만든 다으 그것을 도형화한 것은?**

    ① 산점도 ② 특성요인도

    ③ 파레토도 **❹**히스토그램

**97. 협력업체 품질관리의 기능에 대한 설명 중 틀린 것은?**

**❶**협력업체측에서 발주기업 완제품의 품질보증을 위해서 행하는 설계검사 활동

    ② 발주기업축에서 협력업체 품질의 유지ㆍ향상을 위해서 행하는 품질관리활동

    ③ 발주기업측의 요구품질을 만족하는 협력업체 제품을 받아들이기 위해서 행하는 수입검사활동

    ④ 협력업체측에서 발주기업측이 요구하는 제품을 제조하기 위해서 행하는 품질관리활동

**98. 전략적 경영과정에 있어 전략의 실행(strategy implementation)에 해당되는 활동은?**

**❶**계획을 예산에 반영한다.

    ② 실행성과를 평가하고 통제한다.

    ③ 기업의 이념과 사명을 확인한다.

    ④ 목표달성을 위한 전략을 수립한다.

**99. 품질비용의 하나인 평가비용에 해당하는 것은?**

    ① 클래임 비용 ② 재가공 작업비용

    ③ 업무계획 추진비용 **❹**계측기 검ㆍ교정 비용

**100. 6 시그마 활동의 추진상에 있어 일반적으로 많이 따르고 있는 DMAIC 체계 중 M 단계의 설명으로 맞는 것은?**

    ① 문제나 프로세스를 개선하는 단계이다.

    ② 개선할 대상을 확인하고 정의를 하는 단계이다.

    ③ 결함이나 문제가 발생한 장소와 시점, 문제의 형태와 원인을 규명한다.

**❹**개선할 프로세스와 품질수준을 측정하고 문제에 대한 계량적 규명을 시도한다.

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