|  |
| --- |
| **1과목 : 실험계획법** |

**1. 교락법에 대한 설명 중 틀린 것은?**

**❶**교락법 배치를 위해 직교배열표를 이용할 수 없다.

   ② 실험오차를 적게 할 수 있으므로 실험의 정도가 향상된다.

   ③ 교락법을 이용한 실험배치 방법으로 인수분해식과 합동식을 이용한 방법이 많이 사용된다.

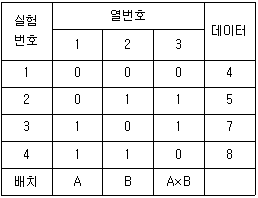
   ④ 실험 횟수를 늘리지 않고 실험 전체를 몇 개의 블록으로 나누어 배치할 수 있게 만드는 실험방법이다.

**2. 1 요인 또는 2 요인 실험에서 실험순서가 랜덤하게 정해지지 않고, 실험 전체를 몇 단계로 나누어서 단계별로 랜덤화하는 실험계획법은?**

   ① 교락법 ② 일부실시법

**❸**분할법 ④ 라틴방격법

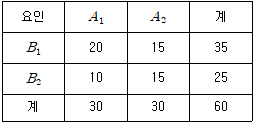
**3. 다음과 같은 L4(23) 직교배열표에서 요인 A의 제곱합 (SA)는 얼마인가?**



   ① 3 ② 4

   ③ 6 **❹**9

**4. 다음은 A, B 각 수준조건에서 100개의 물건을 만들어 그 중의 불량품수를 표시한 계수형 2요인 실험의 데이터이다. 오차분산(Ve2)는?**



   ① 0.125 **❷**0.128

   ③ 0.254 ④ 0.256

**5. 선형식**EMB000034f47058 **의 제곱합을 표현한 식으로 맞는 것은?**

   ①      ② 

   ③      **❹**

**6. 실험계획에서 필요한 요인에 대한 정보를 얻기 위하여 2요인 이상의 무의미한 고차의 교호작용의 효과는 희생시켜 실험의 횟수를 적게 하도록 고안된 실험계획법은?**

   ① 난괴법 ② 요인배치법

   ③ 분할법 **❹**일부실시법

**7. L27(313)형 직교배열표를 사용할 때, B요인을 3열 기본표시 ab에 배치하고, D요인을 12열 기본표시 ab2c에 배치하였다. B×D는 어떤 기본표시에 나타나는가?**

   ① bc와 bc2    **❷**ac2과 bc

   ③ ac2과 bc2    ④ bc2과 abc2

**8. 수준수가 4, 반복 3회의 1요인 실험 결과 ST=2.383, SA=2.011 이었으며,**EMB000034f4705f **=8.360,**EMB000034f47060 **=9.70 이었다. μ(A1)와 μ(A2)의 평균치차를 α=0.01로 구간추정하면 약 얼마인가? (단, t0.99(8)=2.896, t0.995=3.355 이다.)**

**❶**-1.931 ≤ μ(A1)-μ(A2) ≤ -0.749

   ② -1.850 ≤ μ(A1)-μ(A2) ≤ -0.830

   ③ -1.758 ≤ μ(A1)-μ(A2) ≤ -0.922

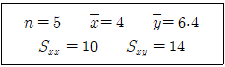
   ④ -1.701 ≤ μ(A1)-μ(A2) ≤ -0.979

**9. 연구소 등에서 신제품 개발을 위해 라인 외 (off line) 품질관리활동에 해당되지 않는 것은?**

   ① 품질 설계 **❷**샘플링 검사

   ③ 허용차 설계 ④ 파라미터 설계

**10. 직선회귀에서 데이터가 다음과 같을 때, 단순회귀식으로 맞는 것은?**



    ① EMB000034f47064 =0.7+1.3x     ② EMB000034f47064 =0.7-1.3x

**❸**EMB000034f47064 **=0.8+1.4x**     ④ EMB000034f47064 =0.8-1.4x

**11. 반복 없는 23 요인배치법의 구조모형은 어느 것인가? (단, i, j, k=0, 1, eijk~N(0,**EMB000034f47069 **)이고, 서로 독립이다.)**

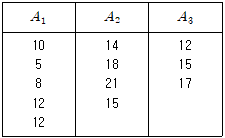
    ① xijk=μ+ai+bj+ei

    ② xijk=μ+ai+bj+(ab)ij+eijk

    ③ xijk=μ+ai+bj+ck+(abc)ijk+eijk

**❹**xijk=μ+ai+bj+ck+(ab)ij+(ac)ik+(bc)jk+eijk

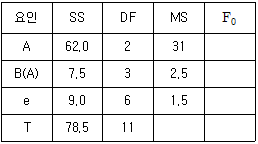
**12. 다음과 같은 1요인 실험에서 오차항의 자유도는?**



**❶**9 ② 10

    ③ 11 ④ 12

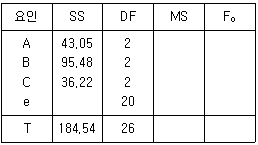
**13. 다음은 변량요인 A와 B로 이루어진 지분실험법의 분산분석표이다. 여기서**EMB000034f4706d **의 추정값은 얼마인가?**



**❶**0.5 ② 1.0

    ③ 1.5 ④ 2.5

**14. 화학공장에서 수율을 높이려고 농도(A), 온도(B), 시간(C) 3요인을 선정하여 반복없이 실험한 후 분산분석표를 작성하여 유의하지 않는 요인은 풀링하였더니 최종적으로 다음의 분산분석표로 나타났다. 이와 관련된 설명으로 틀린 것은? (단, A, B, C 모두 모수요인이고, F0.95(2, 20)=3.49, F0.99(2, 20)=5.85 이다.)**



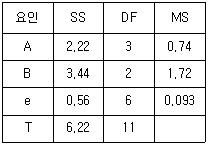
**❶**A, B 요인만 유의하다.

    ② 반복이 없는 3요인 실험이다.

    ③ 3요인 교호작용이 오차항에 교락되어 있다.

    ④ 오차항에는 2요인 교호작용이 풀링되어 있다.

**15. Y화학공장에서 제품의 수율에 영향을 미칠 것으로 생각되는 반응온도(A)와 원료(B)를 요인으로 2요인 실험을 하였다. 실험은 12회 완전 랜덤화 하였고, 2요인 모두 모수이다. 검정 결과로 맞는 것은? (단, F0.99(3, 6)=9.78, F0.95(3, 6)=4.76, F0.99(2, 6)=10.9, F0.95(2, 6)=5.14 이다.)**



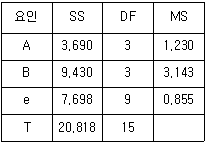
    ① A는 위험률 1%로 유의하고, B는 위험률 5%로 유의하다.

**❷**A는 위험률 5%로 유의하고, B는 위험률 1%로 유의하다.

    ③ A는 위험률 1%로 유의하지 않고, B는 위험률 5%로 유의하다.

    ④ A는 위험률 5%로 유의하지 않고, B는 위험률 1%로 유의하다.

**16. 반 투명경의 투과율을 측정하기 위하여 측정광원의 파장(A)을 4수준 지정하고 다수의 측정자로부터 랜덤으로 4명(B)을 뽑아 반복이 없는 2요인 실험을 행하고, 그 결과를 분산분석한 결과 다음 표를 얻었다. 측정자에 의한 분산성분의 추정치**EMB000034f47075 **의 값은 약 얼마인가?**



    ① 0.322 ② 0.507

**❸**0.572 ④ 0.763

**17. 1차 단위가 1요인 실험인 단일분할법의 특징 중 틀린 것은?**

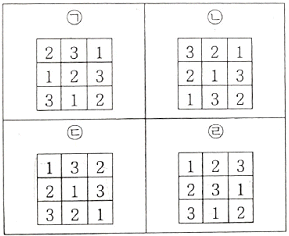
    ① 2차 단위 요인이 1차 단위 요인보다 더 정도가 좋게 추정된다.

    ② A, B 두 요인 중 수준의 변경이 어려운 요인은 1차 단위에 배치한다.

**❸**1차 단위 오차는 l(m-1)(r-1)이고, 2차 단위 오차는 (l-1)(r-1)이다.

    ④ 1차 단위 요인과 2차 단위 요인의 교호작용은 2차 단위에 속하는 요인이 된다.

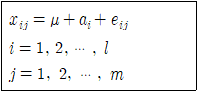
**18. 3×3 라틴방격법에서 그림 ㉠~㉣에 관한 설명으로 틀린 것은?**



    ① ㉠과 ㉡은 직교이다.     ② ㉡과 ㉢은 직교이다.

    ③ ㉠과 ㉢은 직교가 아니다. **❹**㉠과 ㉣은 직교가 아니다.

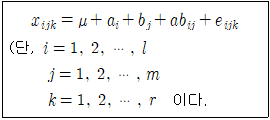
**19. 완전랜덤화배열법(completely ramdomized designs)의 모수모형(fixed effect model)으로 구조식이 다음과 같을 때 틀린 것은?**



    ① E(eij)=0     **❷**E(ai)=0

    ③ Var(eij)=EMB000034f47069      ④ a1+a2+…+al=0

**20. 혼합모형(A: 모수, B: 변량)일 때 반복 있는 2요인 실험의 구조식에서 조건으로 틀린 것은?**

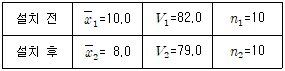


    ① EMB000034f47080      ② EMB000034f47082

**❸**EMB000034f47084      ④ EMB000034f47086

|  |
| --- |
| **2과목 : 통계적품질관리** |

**21. 어떤 사무실에 공기청정기를 설치하기 이전과 설치한 이후의 실내 미세먼지에 대한 자료가 다음과 같다. 공기청정기 설치 전과 후의 평균치 차를 검정하기 위한 검정통계량은 약 얼마인가? (단,**EMB000034f47088 **이다.)**



    ① 0.473 **❷**0.498

    ③ 0.669 ④ 0.705

**22.**EMB000034f4708c **관리도에서 n=4, UCL=52.9, LCL=47.74 일 때**EMB000034f4708e **의 값은? (단, n=4 일 때 d2=2.059 이다.)**

    ① 1.52 **❷**1.72

    ③ 2.02 ④ 2.58

**23. 관리도의 OC곡선에 관한 설명으로 틀린 것은?**

**❶**공정이 관리상태일 때 OC곡선은 제1종 오류(α)를 나타낸다.

    ② 공정이 이상상태일 때 OC곡선은 제2종 오류(β)를 나타낸다.

    ③ OC곡선은 관리도가 공정변화를 얼마나 잘 탐지하는가를 나타낸다.

    ④ EMB000034f4708c  관리도의 경우 정규분포의 성질을 이용하여 OC곡선을 활용할 수 있다.

**24. 샘플링 검사의 OC곡선에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 샘플의 크기 n과 합격판정개수 c를 각각 2배씩 하여 주면 OC곡선은 크게 변한다.

    ② 로트의 크기 N과 합격판정개수 c가 일정할 때 샘플의 크기 n이 증가하면 OC곡선의 경사는 점점 급하게 된다.

**❸**샘플의 크기 n과 합격판정개수 c가 일정하고, 로트의 크기 N이 10n 이상 크면 OC곡선에 큰 변화가 있다.

    ④ 샘플의 크기 n과 로트의 크기 N이 일정하고 합격판정개수 c가 증가하면 OC곡선은 오른쪽으로 완만해진다.

**25. 관리도에 대한 설명으로 맞는 것은?**

    ① EMB000034f4708c  관리도의 검출력은 주로 군의 크기 k와 군내변동 EMB000034f47092 과 관계가 있다.

    ② u 관리도에서는 n의 크기가 변해도 관리한계선의 폭은 변하지 않는다.

    ③ n=3, k=30의 EMB000034f47094  관리도에서 관리계수 Cf=1.35라면 공정이 관리상태라고 할 수 있다.

**❹**공정이 관리상태일 때에는 도수분포로부터 구한 표준편차와 R관리도의 EMB000034f47096 로부터 얻어진 표준편차는 대체적으로 일치한다.

**26. 계수형 샘플링검사 절차 - 제3부: 스킵로트 샘플링검사 절차(KS Q ISO 2859-3)를 사용하는 경우 최초 검사빈도를 1/3로 결정되었다면 자격인정에 필요한 로트의 개수는?**

    ① 10개 내지 11개 **❷**12개 내지 14개

    ③ 15개 내지 20개 ④ 21개 내지 25개

**27. 모집단을 여러개의 층(層)으로 나누고 그중에서 일부를 랜덤샘플링(random sampling)한 후 샘플링된 층에 속해 있는 모든 제품을 조사하는 샘플링 방법은?**

**❶**집락샘플링(cluster sampling)

    ② 층별샘플링(stratified sampling)

    ③ 계통샘플링(systematic sampling)

    ④ 단순랜덤샘플링(simple random sampling)

**28. 통계량으로부터 모집단을 추정할 때 모집단의 무엇을 추측하는 것인가?**

**❶**모수 ② 정수

    ③ 통계량 ④ 기각치

**29. 어떤 제품의 품질특성에 대해 σ2에 대한 95% 신뢰구간을 구하였더니 1.65≤σ2≤6.20 이었다. 이 품질특성을 동일한 데이터를 활용하여 귀무가설(H0) σ2=8, 대립가설(H1) σ2≠8 로 하여 유의수준 0.05로 검정하였다면, 귀무가설(H0)의 판정 결과는?**

**❶**기각한다. ② 보류한다.

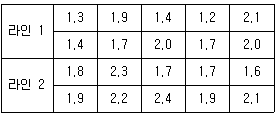
    ③ 채택한다. ④ 판정할 수 없다.

**30. 5대의 라이도를 하나의 시료 군으로 구성하여 25개 시료 군을 조사한 결과 195개의 부적합이 발견되었다. 이 때 c관리도와 u관리도의 UCL은 각각 약 얼마인가?**

    ① 7.8, 1.56 ② 16.18, 5.31

**❸**16.18, 3.24 ④ 57.73, 5.31

**31. 어느 제조회사의 2개 공정라인이 있는데 평균 생산량의 차이를 추정하고자 10일 동안 생산량을 측정하였더니 다음과 같았다. 2개 라인의 모평균 μ1-μ2에 대한 95% 신뢰구간을 구하면 약 얼마인가? (단, t0.975(18)=2.101, t0.995(18)=2.878 이고, 생산량은 등분산이며, 정규분포를 한다고 가정한다.)**



    ① -0.574 ~ 0.006 **❷**-0.574 ~ -0.006

    ③ -0.679 ~ 0.099 ④ -0.679 ~ -0.099

**32. 한국, 미국, 중국 세 나라별로 좋아하는 것에 차이가 있는지 다음과 같은 분할표를 활용하여 독립성 검정하고자 할 때 검정 과정 중 잘못된 것은? (문제 오류로 가답안 발표시 1번으로 발표되었지만 확정 답안 발표시 1, 2번이 정답처리 되었습니다. 여기서는 가답안인 1번을 누르면 정답 처리 됩니다.)**



**❶**자유도는 9-2=7이다.

    ② 미국인이 영화를 좋아할 기대도수는 (200×300)/450=133.333 이다.

    ③ 검정통계량 카이제곱은 각 항별로 (측정개수-기대도수)2/기대도수 를 계산하여, 모두 더한 것이다.

    ④ 한국인이 스포츠를 좋아할 확률은 (좋아하는 것에서 스포츠 선택될 확률)×(사람 중 한국인이 선택될 확률) 이다.

**33. 부적합률에 대한 계량형 축차 샘플링검사 방식(표준편차 기지)(KS Q ISO 39511:2018)에서 양쪽 규격한계의 결합관리인 경우 상한 합격판정치(AU)를 구하는 식은?**

    ① gσncum+hAσ     ② gσncum-hAσ

    ③ (U-L-gσ)ncum+hAσ  **❹**(U-L-gσ)ncum-hAσ

**34. 어떤 부품공장에서 제조되는 부품의 특성치의 분포가 μ=3.10mm, σ=0.02mm인 정규분포를 따르며, 공정은 안정 상태에 있다. 부품의 규격이 3.10±0.0392mm로 주어졌을 경우, 이 공정에서 발생되는 부적합품의 발생률은 약 얼마인가?**

    ① 2.5% **❷**5.0%

    ③ 95.0% ④ 97.5%

**35. 관리도의 사용목적에 해당되지 않는 것은?**

    ① 공정해석 ② 공정관리

**❸**표본 크기의 결정 ④ 공정이상의 유무 판단

**36. 모부적합수(m)에 대한 신뢰상한값만을 추정하는 식으로 맞는 것은?**

    ① EMB000034f4709c ② EMB000034f4709e

    ③ EMB000034f470a0 **❹**EMB000034f470a2

**37. 계량 규준형 1회 샘플링 검사에 대한 설명으로 맞는 것은?**

    ① 계량 샘플링 검사는 로트 검사단위의 특성치 분포가 정규분포가 아니어도 된다.

    ② 샘플의 크기가 같을 때에는 계수치의 데이터가 계량치의 데이터보다 많은 정보를 제공한다.

    ③ 계량 샘플링검사에서 표준편차가 미지인 경우이든 기지인 경우이든 샘플의 크기는(n)는 같다.

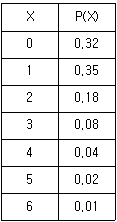
**❹**계량 샘플링 검사는 측정한 데이터를 기초로 판정하는 것으로서 계수 샘플링 검사에 비하여 샘플의 크기는 적어진다.

**38. 반응온도(x)와 수율(y)과의 관계를 조사한 결과 Sxx=147.6, Syy=56.9, Sxy=80.4 이었다. 회귀로 부터의 제곱합(Sy/x)은 약 얼마인가?**

    ① 10.354 **❷**13.105

    ③ 43.795 ④ 56.942

**39. 대형 컴퓨터 네트워크를 운영하는 A씨는 하루 동안의 네트워크 장애건수 X에 대한 확률분포를 다음과 같이 구하였다. X의 기대값 μ와 표준편차 σ는 약 얼마인가?**



    ① μ=1.25, σ=1.295 ② μ=1.25, σ=1.421

**❸**μ=1.27, σ=1.295 ④ μ=1.27, σ=1.421

**40. 재가공이나 폐기 처리비를 무시할 경우, 부적합품 발생으로 인한 손실비용(무검사 비용)을 맞게 표시한 것은? (단, N은 전체 로트 크기, a는 개당 검사비용, b는 개당 손실비용, p는 부적합품률이다.)**

    ① aN ② bN

    ③ apN **❹**bpN

|  |
| --- |
| **3과목 : 생산시스템** |

**41. 지수평활 모델을 위한 평활상수(α)값의 결정에 관한 설명으로 맞는 것은?**

    ① 수요증가의 속도가 빠를수록 낮게 설정한다.

    ② 과거의 자료를 무시하고 최근의 자료로 평가한다.

    ③ α값이 클수록 과거 예측치의 가중치가 높아진다.

**❹**0과 1 사이의 값으로 자료를 예측에 반영하는 가중치이다.

**42. MRP시스템의 로트사이즈 결정방법에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 고정주문량 방법은 명시된 고정량으로 주문한다.

    ② 대응발주 방법은 해당기간에 순 소요량으로 주문한다.

**❸**최소단위비용 방법은 총비용(준비비용+재고유지비용)을 최소화시키는 양으로 주문한다.

    ④ 부분기간 방법은 재고유지비와 작업준비비(주문비)가 균형화되는 점을 고려하여 주문한다.

**43. 총괄 생산 계획(APP) 기법 중 휴리스틱 계획 기법인 것은?**

    ① 선형결정기법(LDR)

    ② 선형계획법(LP)에 의한 생산계획

    ③ 수송계획법(TP)에 의한 생산계획

**❹**매개변수에 의한 생산계획법(PPP)

**44. 고정주문량모형과 고정주문주기모형의 비교 설명으로 틀린 것은?**

**❶**고정주문량모형은 P시스템이고, 고정주문주기모형은 Q시스템이다.

    ② 고정주문량모형은 주문시기가 일정하지 않고, 고정주문주기모형은 정기적으로 주문한다.

    ③ 고정주문량모형은 고가의 단일품목에 적용하며, 고정주문주기모형은 저가의 여러 품목에 적용한다.

    ④ 고정주문량모형은 재고수준 파악을 수시로 하고, 고정주문주기모형은 재고수준 파악을 정기적 검사에 의한다.

**45. 동작경제의 원칙 중 신체사용의 원칙이 아닌 것은?**

**❶**가급적이면 낙하투입장치를 사용한다.

    ② 휴식시간을 제외하고는 양손이 동시에 쉬지 않도록 한다.

    ③ 두 손의 동작은 같이 시작하고 같이 끝나도록 한다.

    ④ 두 팔의 동작은 동시에 서로 반대방향으로 대칭적으로 움직이도록 한다.

**46. 도요타 생산방식의 운영에 관한 설명으로 틀린 것은?**

**❶**밀어내기식의 자재흐름방식을 추구한다.

    ② JIT 생산을 유지하기 위해 간판방식을 적용한다.

    ③ 조달기간을 줄이기 위해 생산준비시간을 축소한다.

    ④ 작업의 유연성을 위해 다기능 작업자 제도를 실시한다.

**47. 워밍업이 필요한 작업에서 정상작업 페이스(pace)에 도달하는데 필요한 것보다 적은 수량을 생산함으로써 발생하는 초과시간을 보상하기 위한 여유는?**

    ① 조여유 ② 기계간섭여유

**❸**소 lot 여유 ④ 장 cycle 여유

**48. 작업방법의 개선을 위해서 제품이 어떤 과정 혹은 순서에 따라 생산되는지를 분석⋅조사하는데 활용되는 도표가 아닌 것은?**

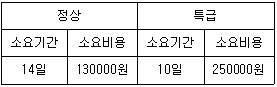
    ① 흐름공정도(Flow Process Chart)

    ② 작업공정도(Operation Process Chart)

    ③ 조립공정도(Assembly Process Chart)

**❹**부문상호관계표(Activity Relationship Diagram)

**49. 다음 표는 정상상태로 추진되는 작업과 특급상태로 추진되는 작업의 기간과 비용을 나타내고 있다. 비용구배(cost slope)는?**



    ① 10000원 ② 20000원

**❸**30000원 ④ 40000원

**50. 자재관리에서 구매하는 자재의 가격이 결정되는 원리가 아닌 것은?**

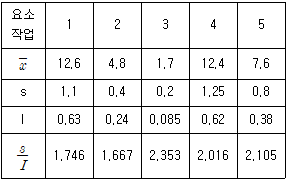
    ① 원가계산에 의한 가격 결정

    ② 수요와 공급에 따른 가격 결정

**❸**소비자의 요구에 따른 가격 결정

    ④ 타사와의 경쟁관계에 따른 가격 결정

**51. 5개의 요소작업으로 이루어진 작업을 스톱워치로 10번 관측한 자료가 다음과 같다. 신뢰도 90%, 허용오차 ±5%일 때 적합한 관측횟수는? (단, t0.05(9)=1.833 이다.)**



**❶**19번 ② 21번

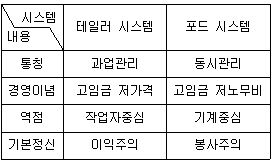
    ③ 23번 ④ 25번

**52. 설비를 예정한 시기에 점검, 시험, 급유, 조정, 분해정비, 계획적 수리 및 부분품 갱신 등을 하여 설비성능의 저하와 고장 및 사고를 미연에 방지하고 설비의 성능을 표준 이상으로 유지하는 보전활동은?**

**❶**예방보전 ② 사후보전

    ③ 개량보전 ④ 수리보전

**53. 테일러 시스템과 포드 시스템을 비교⋅분석한 내용으로 틀린 것은?**



    ① 통칭 **❷**경영이념

    ③ 역점 ④ 기본정신

**54. 라인 밸런싱(Line Balancing)에 관한 내용과 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 공정의 효율을 도출한다.

    ② 작업배정의 균형화를 뜻한다.

    ③ 조립라인의 균형화를 뜻한다.

**❹**체계적 설비배치(SLP) 기법을 이용한다.

**55. 설비의 최적수리주기 결정 요인이 아닌 것은?**

    ① 보전비 ② 열화손실비

    ③ 수리한계 **❹**설비획득비용

**56. 기업의 산출물인 재화나 서비스에 대한 수량, 시기 등의 미래 시장수요를 추정하는 예측의 유형을 무엇이라 하는가?**

    ① 경제예측 **❷**수요예측

    ③ 사회예측 ④ 기술예측

**57. 생산시스템의 투입(input)단계에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?**

    ① 변환을 통하여 새로운 가치를 창출하는 단계이다.

    ② 필요로 하는 재화나 서비스를 산출하는 단계이다.

    ③ 기업의 부가가치창출 활동이 이루어지는 구조적 단계이다.

**❹**가치창출을 위하여 인간, 물자, 설비, 정보, 에너지 등이 필요한 단계이다.

**58. 설비 선정 시 표준품을 대량으로 연속 생산할 경우 어떤 기계설비를 사용하는 것이 가장 유리한가?**

    ① 범용기계설비

**❷**전용기계설비

    ③ GT(Group Technology)

    ④ FMS(Flexible Manufacturing System)

**59. 두 대의 기계를 거쳐 수행되는 작업들의 총 작업시간을 최소화하는 투입순서를 결정하는데 가장 중요한 것은?**

    ① 작업의 납기순서     ② 투입되는 작업자의 수

**❸**공정별⋅작업별 소요시간    ④ 시스템 내 평균 작업 수

**60. 일정계획의 주요 기능에 해당되지 않는 것은?**

    ① 작업 할당 **❷**작업 설계

    ③ 작업 독촉 ④ 작업우선순위 결정

|  |
| --- |
| **4과목 : 신뢰성관리** |

**61. 신뢰성에 관한 설명 중 틀린 것은?**

    ① 평균수명이 증가하면 신뢰도도 증가한다.

    ② MTTF는 수리 불가능한 아이템의 고장수명 평균치이다.

    ③ MTBF는 수리가능한 아이템의 고장간 동작시간의 평균치이다.

**❹**여러 개의 부품이 조합된 기기의 고장확률밀도함수는 정규분포를 따른다.

**62. 생산단계에서 초기고장을 제거하기 위하여 실시하는 시험은?**

    ① 내구성 시험 ② 신뢰성 성장 시험

**❸**스크리닝 시험 ④ 신뢰성 결정 시험

**63. 고장이 랜덤하게 발생하는 20개의 전자부품 중 5개가 고장 날 때까지 수명시험을 실시한 결과 216, 384, 492, 783, 1010 시간에 각각 한개씩 고장 났다. 이 부품의 평균고장률은 약 얼마인가?**

    ① 2.22×10-4 / 시간 **❷**2.77×10-4 / 시간

    ③ 3.30×10-4 / 시간 ④ 4.51×10-5 / 시간

**64. 신뢰성은 시간의 경과에 따라 저하된다. 그 이유에는 사용시간 또는 사용횟수에 따른 피로나 마모에 의한 것과 열화현상에 의한 것들이 있다. 이와 같은 마모와 열화현상에 대하여 수리 가능한 시스템을 사용 가능한 상태로 유지시키고, 고장이나 결함을 회복시키기 위한 제반조치 및 활동은?**

    ① 가동 **❷**보전

    ③ 추정 ④ 안정성

**65. 지수분포를 따르는 어떤 부품의 고장률이 0.01/시간인 2개가 병렬로 연결되어 있는 시스템의 평균수명은?**

    ① 125시간 **❷**150시간

    ③ 200시간 ④ 300시간

**66. 지수분포의 수명을 갖는 어떤 부품 10개를 수명시험하여 100시간이 되었을 때 시험을 중단하였다. 고장 난 부품의 수는 4개였고, 평균수명은 200시간으로 추정되었다. 이 부품을 100시간 사용한다면 누적고장확률은 약 얼마인가?**

    ① 0.0050 **❷**0.3935

    ③ 0.5000 ④ 0.6077

**67. 리던던시 구조 중 구성품이 규정된 기능을 수행하고 있는 동안 고장 날 때까지 예비로써 대기하고 있는 것은?**

    ① 활성리던던시 ② 직렬리던던시

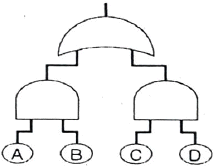
**❸**대기리던던시 ④ n중 k시스템

**68. 수명데이터를 분석하기 위해서는 먼저 그 데이터의 분포를 알아야 하는데 분포의 적합성 검정에 사용할 수 없는 것은?**

**❶**최우추정법 ② Bartlett 검정

    ③ 카이제곱 검정 ④ Kolmogorov-Smirnov 검정

**69. 시스템의 FT(Fault Tree)도가 그림과 같을 때 이 시스템의 블럭도로 맞는 것은?**



    ① EMB000034f470ae ② EMB000034f470b0

**❸**EMB000034f470b2      ④ 

**70. 표본의 크기가 n일 때 시간 t를 지정하여 그때까지의 고장수를 r이라고 하면, 시간 t에 대한 신뢰도 R(t)의 점추정치를 맞게 표현한 것은?**

    ① n / r ② r / n

    ③ (n-r) / r **❹**(n-r) / n

**71. 고장해석기법에 관한 사항으로 틀린 것은?**

    ① 신뢰성과 안전성은 서로 밀집한 관계를 가지고 있다.

**❷**고장이나 안전성의 원인분석은 상황과 무관하게 결정한다.

    ③ 고장이나 안전성의 예측 방법으로 FMEA, FTA 등이 많이 사용된다.

    ④ 고장해석에 따라 제품의 고장을 감소시킴과 동시에 고장으로 인한 사용자의 피해를 감소시키는 것이 안전성 제고이다.

**72. 와이블 확률지에서 가로축과 세로축이 표시하는 것으로 맞는 것은?**

    ① (t, InIn[1-F(t)]) ② (t, -In[1-F(t)])

    ③ (In t, -InIn[1-F(t)]) **❹**(In t, In(-In[1-F(t)]))

**73. 고장분포함수가 지수분포인 부품 n개의 고장시간이 t1, t2, …, tn 으로 얻어졌다. 평균고장시간(MTBF 또는 MTTF)에 대한 추정치로 맞는 것은? (단, t(i)는 i번째 순서통계량이다.)**

    ① EMB000034f470b6

**❷**EMB000034f470b8

    ③ EMB000034f470ba

    ④ n이 홀수일 때 EMB000034f470bc ,  
n이 짝수일 때 EMB000034f470be

**74. 계수 1회 샘플링 검사(MIL-STD-690B)에 의하여 총시험시간을 9000시간으로 하여 고장개수가 0개이면 로트를 합격시키고 싶다. 로트허용 고장률이 0.0001/시간인 로트가 합격될 확률은 약 몇 %인가?**

    ① 10.04% ② 20.04%

    ③ 30.66% **❹**40.66%

**75. 4개의 브레이크 라이닝을 마모실험을 하여 수명을 측정하였더니, 200, 270, 310, 440시간으로 나타났다. 270시간에서의 평균순위법의 F(t)는 얼마인가?**

    ① 0.3333 ② 0.3667

**❸**0.4000 ④ 0.6667

**76. 설비의 가용도(Availability)에 대한 설명으로 틀린 것은?**

**❶**수리율이 높아지면 가용도는 낮아진다.

    ② 신뢰도와 보전도를 결합한 평가척도이다.

    ③ 어느 특정순간에 기능을 유지하고 있을 확률이다.

    ④ 가용도는 동작가능시간/(동작가능시간+동작불가능시간)이다.

**77. 부품의 고장률이 CFR이고, 평균수명이 각각 100시간인 2개의 부품이 직렬결합모형으로 만들어진 장치를 50시간 사용한 경우 신뢰도는 약 얼마인가?**

**❶**0.3679 ② 0.3906

    ③ 0.6126 ④ 0.6313

**78. 가속계수가 12인 가속수준에서 총시료 10개 중 5개의 부품이 고장났을 때, 시험을 중단하여 다음의 데이터를 얻었다. 정상 사용조건에서의 평균수명은? (단, 이 부품의 수명은 가속수준과 상관없이 지수분포를 따른다.)**

EMB000034f470c0

    ① 59.4hr ② 356.4hr

    ③ 2553.6hr **❹**8553.6hr

**79. 간섭이론의 부하강도 모델에서 부하는 평균 μX, 표준편차 σX인 정규분포에 따르고, 강도는 평균 μY, 표준편차 σY인 정규분포에 따른다. nY, nX는 μX로부터의 거리를 나타낼 때, 안전계수 m을 구하는 식은?**

**❶**EMB000034f470c2 ② EMB000034f470c4

    ③ EMB000034f470c6 ④ EMB000034f470c8

**80. 대기 시스템에서 대기 중인 부품의 고장율을 0으로 가정하는 시스템은?**

    ① hot standby ② warm standby

**❸**cold standby ④ on-going standby

|  |
| --- |
| **5과목 : 품질경영** |

**81. 산업표준화 유형 중 국면에 따른 표준화 분류의 내용으로 틀린 것은?**

**❶**기본규격 : 표준의 제정, 운용, 개폐절차 등에 대한 규격

    ② 제품규격 : 제품의 형태, 치수, 재질 등 완제품에 사용되는 규격

    ③ 방법규격 : 성분분석 및 시험방법, 제품의 검사방법, 사용방법에 대한 규격

    ④ 전달규격 : 계량단위, 제품의 용어, 기호 및 단위 등 물질과 행위에 관한 규격

**82. 품질보증(QA)활동 중 제품기획의 단계에 관한 설명으로 틀린 것은?**

**❶**시장단계에서 파악한 고객의 요구를 일상용어로 변환시키는 단계이다.

    ② 새로 사용될 예정인 부품에 대하여 신뢰성 시험을 선행 실시하여 품질을 확인한다.

    ③ 신제품을 기획하고 있는 동안 기획 이후의 스텝에서 발생될 우려가 있는 문제점을 찾아내는 단계이다.

    ④ 기획은 QA의 원류에 위치하므로 품질에 관해서 예상되는 기술적인 문제점은 될 수 있는 대로 많이 찾아내도록 한다.

**83. 국제표준화기구(ISO)에 대한 설명 중 틀린 것은?**

    ① ISO의 대표적인 표준은 ISO 9001 패밀리 규격이다.

**❷**ISO의 공식 언어는 영어, 불어, 서반아어이다.

    ③ ISO의 회원은 정회원, 준회원 및 간행물 구독회원으로 구분된다.

    ④ ISO의 설립 목적은 상품 및 서비스의 국제적 교환을 촉진하고, 지적, 과학적, 기술적, 경제적 활동 분야에서의 협력 증진을 위하여 세계의 표준화 및 관련 활동의 발전을 촉진시키는 데 있다.

**84. 개선활동에 있어서 부적합항목 등에 대해 개별도수 또는 개별손실금액 및 그 누적상대도수 등을 막대그래프와 꺾은선그래프를 사용하여 나타내는 것으로 중점관리항목을 도출할 목적으로 활용하는 도구는?**

    ① 체크시트 ② 특성요인도

**❸**파레토도 ④ 히스토그램

**85. 품질경영을 효율적으로 추진하기 위해 많은 공장에서는 5S 운동을 전개한다. 5S에 해당하지 않는 것은?**

    ① 정리 ② 청결

    ③ 습관화 **❹**단순화

**86. 제조물 책임(PL)법에 의한 손해배상 책임을 지는 자가 면책을 받는 사유로 볼 수 없는 것은? (단, 제조물을 공급한 후에 결함 사실을 알아서 그 결함으로 인한 손해의 발생을 방지하기 위하여 적절한 조치를 취한 경우이다.)**

    ① 제조업자가 해당 제조물을 공급하지 아니하였다는 사실을 입증한 경우

**❷**제조업자가 판매를 위해 생산하였으나 일부만 유통되었음을 입증한 경우

    ③ 제조업자가 당해 제조물을 공급할 당시의 과학⋅기술 수준으로는 결함의 존재를 발견할 수 없었다는 사실을 입증한 경우

    ④ 제조물의 결함이 제조업자가 해당 제조물을 공급한 당시의 법령에서 정하는 기준을 준수함으로써 발생하였다는 사실을 입증한 경우

**87. 원자재나 제조공정 또는 제품의 규격 등 소정의 품질수준을 확보하지 못한 제품생산에 따른 추가 재작업에 소요되는 품질비용은?**

    ① 예방비용(P-cost) ② 결품비용(S-cost)

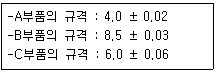
**❸**실패비용(F-cost) ④ 평가비용(A-cost)

**88. 국가표준으로만 구성된 것은?**

**❶**GB, DIN, JIS, NF ② IS, ISO, DIN, ANSI

    ③ KS, DIN, MIL, ASTM ④ KS, JIS, ASTM, ANSI

**89. 다음과 같은 규격의 3가지 부품 A, B, C를 이용하여 B+C-A와 같이 조립할 경우 이 조립품의 허용차는?**



    ① ±0.050 ② ±0.060

**❸**±0.070 ④ ±0.110

**90. 파라슈라만 등(Parasuraman, Berry&Zeuthaml)에 의해 제시된 서비스 품질 측정도구인 SERVQUAL 모형의 5가지 품질특성에 해당되지 않는 것은?**

    ① 신뢰성(reliability) ② 확신성(assurance)

**❸**유용성(usefulness) ④ 반응성(responsiveness)

**91. 6시그마 품질혁신운동에서 사용하는 시그마 수준 측정과 공정능력지수(CP)의 관계를 맞게 설명한 것은?**

    ① 시그마 수준과 공정능력지수는 차원이 다르기 때문에 상호간에 관련성이 없다.

**❷**시그마 수준은 공정능력지수에 3을 곱하여 계산할 수 있다. 즉 CP값이 1이면 3시그마 수준이 된다.

    ③ 시그마 수준은 부적합품률에 대한 관계를 나타내고, 공정능력지수는 적합품률을 나타내는 능력이므로 시그마 수준과 공정능력지수는 반비례 관계이다.

    ④ 시그마 수준에서 사용하는 표준편차는 장기표준편차로 계산되고 공정능력지수의 표준편차는 군내변동에 대한 단기 표준편차로 계산되므로 공정능력지수는 기술적 능력을, 시그마 수준은 생산수준을 나타내는 지표가 된다.

**92. 카노(Kano)의 고객만족모형 중 충족이 되면 만족을 주지만 충족이 되지 않아도 불만을 일으키지 않는 요인은?**

    ① 역 품질특성 ② 일원적 품질특성

    ③ 당연적 품질특성 **❹**매력적 품질특성

**93. Y제품의 두께규격이 12.0±0.05cm이다. 이 제품을 제조하는 공정의 표준편차가 σ=0.02이면, 이 공정의 제품에 대한 공정능력지수(CP)에 관한 설명으로 맞는 것은?**

    ① 규격공차를 줄여야 한다.

    ② 공정상태가 매우 만족스럽다.

**❸**공정능력이 부족한 상태이다.

    ④ ±4σ의 공정능력을 갖추고 있다.

**94. 사내표준화에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 하나의 기업 내에서 실시하는 표준화 활동이다.

**❷**일단 정해진 표준은 변경됨이 없이 계속 준수되어야 한다.

    ③ 정해진 사내표준은 모든 조직원이 의무적으로 지켜야 한다.

    ④ 사내 관계자들의 합의를 얻은 다음에 실시해야 하는 활동이다.

**95. 품질에 대하여 구성원들의 품질개선 의욕을 불러일으키는 작용 또는 과정을 뜻하는 용어는?**

    ① 품질 인프라(infra)

    ② 품질 피드백(feedback)

    ③ 품질 퍼포먼스(performance)

**❹**품질 모티베이션(motivation)

**96. 측정시스템에서 선형성, 편의, 정밀성에 관한 설명으로 맞는 것은?**

    ① 선형성은 Gage R&R로 측정한다.

    ② 편의가 기대 이상으로 크면 계측시스템은 바람직하다는 뜻이다.

    ③ 계측기의 측정범위 전 영역에서 편의값이 일정하면 정확성이 좋다는 뜻이다.

**❹**편의는 측정값의 평균과 이 부품의 기준값(reference value)의 차이를 말한다.

**97. 계통도법의 용도가 아닌 것은?**

    ① 목표, 방침, 실시사항의 전개

**❷**시스템의 중대사고 예측과 그 대응책 책정

    ③ 부문이나 관리기능의 명확화와 효율화 방책의 추구

    ④ 기업 내의 여러 가지 문제해결을 위한 방책을 전개

**98. 사내 실패비용으로 볼 수 없는 것은?**

**❶**클레임 비용 ② 재가공 작업비용

    ③ 폐기품 손실자재비 ④ 자재부적합 유실비용

**99. 품질방침에 따른 경영전략의 과정으로 맞는 것은?**

**❶**경영방침→경영목표→경영전략→실행방침→실행목표→실행계획→실시

    ② 경영방침→경영목표→경영전략→실행방침→실행계획→실행목표→실시

    ③ 경영전략→경영방침→경영목표→실행방침→실행목표→실행계획→실시

    ④ 경영전략→경영방침→경영목표→실행방침→실행계획→실행목표→실시

**100. 품질관리의 4대 기능 중에서 품질의 설계기능은 소비자가 요구하는 품질의 제품을 만들기 위한 설계 및 계획을 수립하는 단계로서 이를 실현하는 조건과 가장 관계가 먼 것은?**

    ① 품질에 관한 정책이 명료하게 밝혀져 있을 것

    ② 사내규격이 체계화되어 품질에 대한 정책이 일관되어 있을 것

    ③ 연구, 개발, 설계, 조사 등에 대해서 조직이 구성되어 있으며 책임과 권한이 명확하게 되어 있을 것

**❹**검사, 시험방법, 판정의 기준이 명확하며, 판정의 결과가 올바르게 처리되고 피드백 되고 있을 것

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