

- ③ 20 ④ 22

14. 제품의 강도를 높이기 위하여 열처리 온도를 요인으로 설정하여 300℃, 350℃, 400℃에서 실험을 실시했을 경우의 설명으로 틀린 것은?

- ① 수준수는 3이다.
- ② 강도는 특성치이다.
- ③ 열처리 온도는 변량요인이다.
- ④ 수준은 기술적으로 미리 정해진 수준이다.

15. 난괴법이 총별이 잘된 경우에는 반복이 있는 1요인 실험보다 더 좋은 이점은 무엇인가?

- ① 정보량이 많아지고, 오차분산이 작아진다.
- ② 실험을 많이 함으로 원하는 모든 정보를 얻을 수 있다.
- ③ 처리수별에 따른 반복수 동이하지 않아도 뒀으로 결측치가 생겨도 쉽게 해석할 수 있다.
- ④ 하나는 모수요인이고, 다른 하나는 변량요인이므로 변량요인을 이용함으로 더 쉽게 해석할 수 있다.

16. 다음은 실험조건(A, B, C)에서 실험순서(1, 2, 3)가 날짜(월, 화, 수)를 고려한 라틴방격법이다. ㉠~㉣ 중 라틴방격법에 의한 실험계획을 모두 고른 것은?

㉠				㉡			
순서 날짜	1	2	3	순서 날짜	1	2	3
월	A	B	C	월	A	B	C
화	B	C	A	화	B	C	A
수	C	A	B	수	C	B	A
㉢				㉣			
순서 날짜	1	2	3	순서 날짜	1	2	3
월	A	C	B	월	B	A	C
화	B	A	C	화	C	B	A
수	C	B	A	수	A	C	B

- ① ㉠ ② ㉡,㉢,㉣
- ③ ㉠,㉡,㉢,㉣ ④ ㉠,㉢,㉣

17. 반복수가 n으로 동일하고 a개의 수준을 갖는 1요인 실험에서, 각 처리 수준에서 측정의 합은 y_1, y_2, \dots, y_a 라 할

때, 처리수준별 합 $\sum_{i=1}^a c_i y_i$ 의 선형결합으로 관심을 갖는 처리 균들을 비교하게 된다 이때 이러한 선형결합이 대비를 이루기 위한 조건은?

- ① $\sum_{i=1}^a y_i = n\bar{y}$ ② $n \sum_{i=1}^a c_i = na$
- ③ $\sum_{i=1}^a c_i = n\bar{c}$ ④ $\sum_{i=1}^a c_i = 0$

18. 지분실험법에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 지분실험법이 오차항의 자유도는 (총 데이터 수)-(인자의 수준수의 합)에서 유도하여 만든다.
- ② 요인이 유의할 경우 모평균의 추정치는 별로 의미가 없고, 산포의 정도를 추정하는 것이 효과적이다.
- ③ 일반적으로 변량요인들에 대한 실험계획법으로 많이 사용되며 사전 랜덤 실험과는 거리가 멀다.
- ④ 여러 가지 샘플링 및 측정의 정도를 추정하여 샘플링 방식을 설계할 때나 측정방법을 검토할 때에도 사용이 가능하다.

19. 반복수가 같은 1요인 실험에서 다음의 분산분석표를 얻었

다. $\bar{x}_1 = 12.85$ 라면, A_1 수준에서 모평균 $\mu(A_1)$ 의 95% 신뢰구간은 약 얼마인가? (단, $t_{0.975}(4)=2.776$, $t_{0.975}(15)=2.131$, $t_{0.975}(19)=2.093$ 이다.)

요인	SS	DF	MS
A	20	4	5.0
e	15	15	1.0
T	35	19	

- ① 12.85 ± 0.58 ② 12.85 ± 1.07
- ③ 12.85 ± 2.10 ④ 12.85 ± 4.20

20. $L_{16}(2^{15})$ 직교배열표에서 요인 A, B, C, D, F, G, H와 교호작용 $A \times B, C \times D$ 를 배치하는 경우 오차항의 자유도는?

- ① 4 ② 5
- ③ 6 ④ 7

2과목 : 통계적품질관리

21. 통계적 가설검정 시 사용되는 검정통계량 분포의 유형이 다른 것은?

- ① 적합도 검정 ② 모분산의 검정
- ③ 모분산비의 검정 ④ 분할표에 의한 검정

22. 다음의 데이터로 np관리도를 작성할 경우 관리한계는 얼마인가?

No	1	2	3	4	5
검사개수	200	200	200	200	200
부적합품수	14	13	20	13	20

- ① 15 ± 1.51 ② 15 ± 11.51
- ③ 16 ± 8.51 ④ 16 ± 11.51

23. 2대의 기계 A, B에서 생산된 제품에서 각각 시료를 뽑아 평균과 표준편차를 구했더니 $\bar{x}_A = 15, \bar{x}_B = 50, S_A = 5, S_B = 5$ 로 평균치의 차이가 크게 나타났다. 변동계수를 이용하여 기계 A, B로부터 생산된 제품의 산포를 비교한 결과로 맞는 것은?

- ① A와 B의 산포가 같다.
- ② A가 B보다 산포가 작다.
- ③ A가 B보다 산포가 크다.
- ④ 변동계수로 산포를 비교할 수 없다.

24. 규격이 12~14cm인 제품을 매일 5개씩 취하여 16일간 조사

하여 \bar{X} -R관리도를 작성하였더니 \bar{X} 및 R관리도는 안

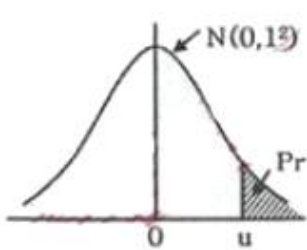
정상 상태였으며, $\bar{X} = 13\text{cm}$, $\bar{R} = 0.38\text{cm}$ 이었다. 이 공정에 관한 해석으로 맞는 것은? (단, $n=5$ 일 때 $d_2=2.326$)

- ① 공정능력이 1.5보다 작으므로 6시그마 수준을 위해 더 노력해야 한다.
- ② 공정능력이 1보다 작으므로 선별로 대응하며 빨리 공정을 개선하여야 한다.
- ③ 공정능력이 약 2정도로 매우 우수하므로 현재의 품질수준을 유지하도록 한다.
- ④ 공정능력이 약 2정도로 매우 우수하나 치우침이 발생하고 있으므로 중앙으로 평균을 조정한다.

25. 전수검사가 불가능하여 반드시 샘플링검사를 하여야 하는 경우는?

- ① 전기제품의 출력전압의 측정
- ② 주물제품의 내경가공에서 내경의 측정
- ③ 전구의 수입검사에서 전구의 전등시험
- ④ 진공관의 수입검사에서 진공관의 평균수명 추정

26. $n=5$ 인 그림참조 관리도에서 $U_{CL}=43.4M$, $L_{CL}=16.60$ 이었다. 공정의 분포가 $N(30, 10^2)$ 일 때 그림참조 관리도가 관리상한을 벗어날 확률은 약 얼마인가?



μ	Pr
0.5	0.3085
1.0	0.1587
2.0	0.0228
3.0	0.0027

- ① 0.0014
- ② 0.0027
- ③ 0.0228
- ④ 0.1587

27. X, Y는 확률변수이다. X와 Y의 공분산이 8, X의 기대치가 2이고, Y의 기대치가 3일 때 XY의 기대치는?

- ① 2
- ② $\sqrt{58}$
- ③ $\sqrt{70}$
- ④ 14

28. 임의의 로트(lot)로부터 400개의 제품을 랜덤 추출하여 조사해 보니 240개가 부적합품이었다. 표본 부적합품률의 분산은?

- ① 0.0006
- ② 0.0004
- ③ 0.6
- ④ 0.4

29. 로트별 합격품질한계(AQL) 지지형 샘플링검사방식(KS Q ISO 2859- : 2014)에서 전환 규칙에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 까다로운 검사에서 연속 5로트가 합격되면 보통검사로 복귀된다.
- ② 연속 5로트 중 2로트가 불합격되면 보통검사에서 까다로운 검사로 전환한다.
- ③ 불합격로트의 누계가 10개가 될 동안 까다로운 검사를 실시하고 있으며 검사를 중지한다.
- ④ 검사중지에서 공급자가 품질을 개선하여 소관권한자가 승인할 때 까다로운 검사로 실시한다.

30. 모상관계수 $\rho \neq 0$ 인 경우 $r \approx \frac{1}{2} \ln \frac{1+r}{1-r}$ 로 \approx 변환을 하면 \approx 는 근사적으로 어떤 분포를 따르는가?

- ① t분포
- ② χ^2 분포
- ③ F분포
- ④ 정규분포

31. 군의 수 $k=40$, 샘플의 크기 $n=4$ 인 \bar{X} -R 관리도에서 $\bar{X} = 27.70$, $\bar{R} = 1.02$ 이다. 군내변동 $\hat{\sigma}_w$ 는 약 얼마인가? (단, $n=4$ 일 때, $d_2=2.059$, $d_3=0.88$ 이다.)

- ① 0.495
- ② 0.693
- ③ 1.159
- ④ 13.453

32. 어떤 공작기계로 만든 샤프트 중에서 랜덤하게 13개를 샘플링하여 외경을 측정하였더니 평균은 112.7, 제곱합은 1760이었다. 샤프트 외경의 모평균의 95% 신뢰구간은 약 얼마인가? (단, $t_{0.95}(12)=1.782$, $t_{0.95}(13)=1.771$, $t_{0.975}(12)=2.179$, $t_{0.975}(13)=2.160$ 이다.)

- ① 112.7 ± 1.89
- ② 112.7 ± 2.31
- ③ 112.7 ± 8.78
- ④ 112.7 ± 8.87

33. OC 곡선의 특성을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① n 이 커지면 검출력 $(1-\beta)$ 이 증가한다.
- ② σ 가 커지면 검출력 $(1-\beta)$ 이 증가한다.
- ③ α 가 증가하면 검출력 $(1-\beta)$ 이 증가한다.
- ④ α 와 β 가 같이 증가하면 OC 곡선의 기울기는 완만해진다.

34. A기계와 B기계의 정도(精度)를 비교하기 위하여 각각의 기계로 15개씩 제품을 가공하였더니 $V_A=0.052\text{mm}^2$, $V_B=0.178\text{mm}^2$ 가 되었다. 유의수준 5%에서 A기계의 산포가 B기계의 산포보다 더 작다고 할 수 있는지를 검정한 결과로 맞는 것은? (단, $F_{0.95}(14, 14)=2.48$ 이다.)

- ① 주어진 데이터로는 판단하기 어렵다.
- ② 두 기계의 산포는 같다고 할 수 있다.
- ③ A기계의 산포가 더 작다고 할 수 없다.
- ④ A기계의 산포가 더 작다고 할 수 있다.

35. 모부적합수에 대한 검정을 할 때 검정을 할 때 검정통계량으로 맞는 것은?

① $u_o = \frac{x - m_o}{\sqrt{m_o}}$ ② $u_o = \frac{x - m_o}{\sqrt{x - m_o}}$

③ $u_o = \frac{x + m_o}{\sqrt{m_o}}$ ④ $u_o = \frac{x + m_o}{\sqrt{x - m_o}}$

36. 스킵 로트 샘플링에 대한 설명으로 적합한 것은?

- ① 1/5이라는 샘플링 빈도를 검사 초기부터 사용할 수 있다.
- ② 샘플링검사 결과 품질이 악화되면 로트별 샘플링 검사로 복귀한다.
- ③ 제품이 소정의 판정기준을 만족한 경우에 검사빈도는 1/5을 적용할 수 없다.

④ 검사에 제출된 제품의 품질이 AOQL보다 상당히 좋다고 입증된 경우에 적용가능하다.

37. 계량형 샘플링검사에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 부적합품이 전혀 없는 로트가 불합격될 가능성이 있다.
- ② 계량형 품질특성치이므로 계수형 데이터로 바꾸어 적용할 수는 없다.
- ③ 검사대상제품의 품질 특성에 대한 분리 샘플링검사가 필요할 수 있다.
- ④ 품질특성의 통계적 분포가 정규분포에 근사하지 않을 경우, 적용하기 곤란하다.

38. 부선 5척으로 광석이 입하되고 있다. 부선 5척은 각각 200, 300, 500, 800, 400톤 씩 싣고 있다. 각 부선으로부터 광석을 풀 때 100톤 간격으로 인크리먼트를 떼서 이것을 대량 시료로 혼합할 경우 샘플링의 정밀도는 약 얼마인가? (단, 이 광석은 이제까지의 실험으로부터 100톤 내의 인크리먼트 간의 산포(σ_w)가 0.8인 것을 알고 있다.)

- ① 0.03 ② 0.036
- ③ 0.05 ④ 0.08

39. 관리도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 공정관리용 관리도는 미리 지정된 기준값이 주어지지 않은 관리도이다.
- ② 관리하려는 품질특성이 계량형일 때 군내변동의 관리에는 R관리도를 사용한다.
- ③ 군의 합리적인 선택은 기술적 지식 및 제조 조건과 데이터가 취해진 조건에 대한 구분에 의존한다.
- ④ 관리도에서 점이 관리한계를 벗어나면 반드시 원인을 조사하고, 원인을 알면 다시 일어나지 않도록 조치를 한다.

40. 멘델의 유전법칙에 의하면 4종류의 식물이 9:3:3:1의 비율로 나오게 되어 있다고 한다. 240그루의 식물을 관찰하였다면 각 부문별로 120:55:40:25로 나타났다면, 적합도 검정을 위한 통계량은 약 얼마인가?

- ① 9.11 ② 10.98
- ③ 11.11 ④ 12.12

3과목 : 생산시스템

41. 목표생산주기시간(사이클 타임)을 구하는 공식으로 맞는 것은? (단, $\sum t_i$ 는 총 작업소요 시간, Q는 목표생산량, a는 부적합품률, μ 는 라인의 여유율이다.)

- ① $\frac{\sum t_i(1-y)}{Q(1-a)}$ ② $\frac{\sum t_i}{Q(1-y)(1-a)}$
- ③ $\frac{\sum t_i(1-a)}{Q(1-y)}$ ④ $\frac{\sum t_i(1-y)(1-a)}{Q}$

42. 다음과 같은 제품을 생산하는데 적합한 배치방식은 무엇인가?

발전소, 댐, 조선, 대형비행기, 우주선, 로켓

- ① 공정별 배치 ② 제품별 배치
- ③ 위치고정형 배치 ④ 혼합형 배치

43. 1일 작업시간을 8시간, 1일 부하시간 460분, 1일 생산량 380개, 정지내용(준비작업 30분, 고장 30분 조정 20분), 부적합품 5개이다. 또, 기준사이클 타임은 0.5분/개, 실제 사이클타임을 0.8분/개이다. 실질가동률은 얼마인가?

- ① 62.5% ② 72.6%
- ③ 80.0% ④ 85.3%

44. 설비배치의 형태 중 U-Line의 원칙에 해당되지 않은 것은?

- ① 정지작업의 원칙 ② 입식작업의 원칙
- ③ 다공정 담당의 원칙 ④ 작업량 공평의 원칙

45. MRP 운영에 관련된 용어의 설명으로 틀린 것은?

- ① 총소요량(gross requirements)은 각 기간 중에 예상되는 총수요를 뜻한다.
- ② 순소요량(net requirements)은 주일정계획에 의하여 발생된 수요를 충족시키기 위해 새로 계획된 주문에 의해 총당할 수량을 의미한다.
- ③ 보유재고량(projected on hand inventory)은 주문량을 인수하고 총소요량을 충족시킨 후 기말에 남는 재고량으로 현재 이용 가능한 기초재고량이다.
- ④ 로트별(lot for lot)주문법을 사용하는 경우, 초기에 보충되어야 할 계획된 량을 의미하는 계획수취량(planned receipts)과 순소요량(net requirement)은 서로 다른 값을 갖는다.

46. 제품 생산 시 발생하는 데이터를 실시간으로 수집하고 조회하며, 이들 정보를 통하여 생산 통제를 하는 1차 기능과 분석 및 평가를 통한 생산성향상을 시할 수 있는 시스템은?

- ① POP(Point of Production)
- ② POQ(Period Order Quantity)
- ③ BPR(Business Process Reengineering)
- ④ CRP(Distribution Requirements Planning)

47. 작업공정도(OPC)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 공정계역의 개괄적 파악
- ② 세부분석을 위한 사전 조사용
- ③ 중요한 정체, 운반시간의 파악
- ④ 단순공정분석에 대한 분석도표

48. 협력업체에 의한 자재조달품목으로 바라적하지 않은 것은?

- ① 특허권에 제약이 있는 품목
- ② 상호구매가 중요시 되는 품목
- ③ 제품 생산에 중요한 중점 품목
- ④ 자체의 기술력에 한계가 있는 품목

49. 작업도(매출량, 생산량)의 변화에 따라 수익 및 비용이 어떻게 변하는가를 분석하는 기법은?

- ① 이동평균법 ② 손익분기분석
- ③ 선형계획법 ④ 순현재가치분석

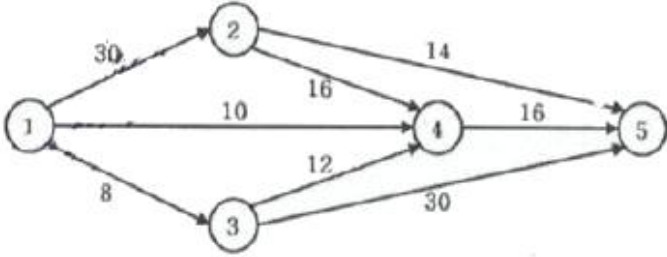
50. 동작경제의 원칙 중 신체사용에 관한 원칙의 내용으로 틀린 것은?

- ① 두 손의 동작은 같이 시작하고 같이 끝나도록 한다.
- ② 손의 동작은 거리가 최소가 될 수 있도록 직선동작으로 한다.
- ③ 두 팔의 동작은 동시에 서로 반대방향으로 대칭적으로

움직이도록 한다.

- ④ 가능하면 쉽고도 자연스러운 리듬이 작업동작에 생기도록 작업을 배치한다.

51. 구함의 네트워크에서 단계 3의 TE(Earliest Possible Time)와 TL(Latest Allowable Time)은?



- ① 0과 32
- ② 8과 32
- ③ 0과 34
- ④ 8과 34

52. 가중이동평균법에서 최근 자료에 높은 가중치를 부여하는 가장 큰 이유는?

- ① 매개변수 파악을 위하여
- ② 시간적 간격을 좁히기 위하여
- ③ 재고의 정확성을 높이기 위하여
- ④ 수요변화에 신속 대응하기 위하여

53. JIT 생산시스템의 특징으로 틀린 것은?

- ① 자재의 흐름은 푸쉬(push)방법이다.
- ② 간판시스템의 운영으로 재고수준을 감소시킨다.
- ③ 작업의 표준화로 라인의 동기화(同期化)를 달성할 수 있다.
- ④ 준비교체시간을 최소화시켜 유연성의 향상을 추구한다.

54. 설비보전방법 중 CBM(condition-based maintenance)에 의한 기준열화 이하의 설비를 예방보전하는 방법은?

- ① 예지보전
- ② 개량보전
- ③ 수리보전
- ④ 사후보전

55. 킹 테니스 라켓의 구입단가가 2000원이고, 여기에 필요한 1회 발주비용이 10000원이다. 재고유지비용은 단위당 구입단가의 20%이다. 이 때 경제적 발주횟수는? (단, 연간소요량을 20000대이다.)

- ① 10회
- ② 20회
- ③ 30회
- ④ 40회

56. 다음에서 설명하고 있는 수요예측기법은?

일종의 가중이동평균법이지만 가중치를 부여하는 방법이 다르다. 이 방법에서는 '과거로 거슬러 올라갈수록 데이터의 중요성은 감소한다'는 가정이 타당하다고 보고, 가까운 과거에 가장 큰 가중치를 부여한다. 그래서 전체 예측기법 중 단기예측법으로 가장 많이 사용되고 있으며, 도/소매상의 재고 관리에도 널리 이용되고 있다.

- ① 지수평활법
- ② 박스젠킨스 모형
- ③ 역사자료 유추법
- ④ 라이프사이클 유추법

57. 주기가 짧고 반복적인 작업에 적합한 작업측정기법으로 볼 수 없는 것은?

- ① WF법
- ② 스톱워치법
- ③ MTM법
- ④ 워크샘플링법

58. 고객서비스 수준을 만족시키면서 전반적인 시스템 비용을 최소화하기 위해 제품이 적당한 수량으로 적당한 장소에, 적당한 시간에 생산되고 유통되도록 공급자, 제조업자, 창고업자, 소매업자 들을 효율적으로 통합하는 데 이용되는 일련의 접근 방법을 뜻하는 기법은 무엇인가?

- ① ERP
- ② MRP
- ③ SCM
- ④ TPM

59. 총괄생산계획에서 재고수준 변수와 직접적인 관련성이 가장 높은 비용항목은?

- ① 퇴직수당
- ② 교육훈련비
- ③ 설비확장비용
- ④ 납기지연으로 인한 손실비용

60. 5개의 작업이 2대의 기계(A, B)를 거쳐 단계적으로 완성된다. 존슨법칙(Johnson's rule)을 이용하여 기계사송시간을 최소로 하는 작업순서로 맞는 것은? (단, 각 숫자는 가공시간을 나타낸다.)

구분	작업명 번호				
	㉠	㉡	㉢	㉣	㉤
기계 A	3	3	6	2	4
기계 B	4	1	4	3	4

- ① ㉢→㉣→㉠→㉤→㉡
- ② ㉣→㉠→㉤→㉢→㉡
- ③ ㉢→㉠→㉤→㉣→㉡
- ④ ㉣→㉤→㉢→㉠→㉡

4과목 : 신뢰성관리

61. 일반적으로 가정용 오디오, TV, 에어컨 등의 시스템, 기기 및 부품 등이 정해진 사용조건에서 의도하는 기간 동안 정해진 기능을 발휘할 확률은?

- ① 신뢰도
- ② 고장률
- ③ 불신뢰도
- ④ 전자부품수면관리도

62. n개의 부품으로 이루어지는 직렬시스템에서 각 부품의 고장률이 $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ 일 때 각 부품의 중요도를 구하는 식으로 맞는 것은?

$$W_i = \frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^n \lambda_i}$$

$$W_i = \frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^n \lambda_i}$$

$$W_i = \frac{1/\lambda_i}{\sum_{i=1}^n 1/\lambda_i}$$

$$W_i = \frac{1/\lambda_i}{1/\lambda_i}$$

63. 지수분포를 따르는 수리계 시스템의 고장률은 0.02/시간이고, 이 시스템의 평균수리시간(MTTR)이 30시간 이라면, 이 시스템의 가용도(Availability)는?

- ① 37.5%
- ② 48.8%

- ㉓ 62.5%
- ㉔ 74.2%

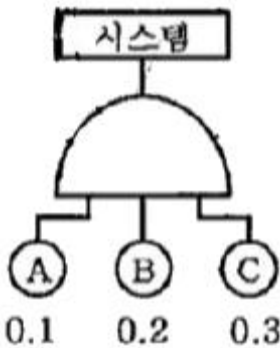
64. 어느 가정의 연말 크리스마스트리가 50개의 전구로 구성되어 있다. 이 트리를 점등 후 연속사용 할 때 1000시간까지 고장 난 개수가 30개라고 할 때, 1000시간까지의 전구의 신뢰도는?

- ① 0.3
- ② 0.2
- ㉓ 0.4
- ④ 0.5

65. 평균순위법을 이용하여 소시료 시험결과 2번째 랭크에서의 고장률함수 $\lambda(t_2)=0.02hr$ 이었다. 이때 실험한 시료수가 5개이고, 3번째 고장난 시료의 고장시간이 20시간 경과 후였다면 2번째 시료가 고장난 시간은?

- ① 7.5시간
- ② 10시간
- ③ 12시간
- ④ 15시간

66. 다음의 고장목그림(FT도)에서 시스템의 고장 확률은? (단, 주어진 수치는 각 구성품의 고장률이며, 각 구성품의 고장은 서로 독립이다.)



- ① 0.005
- ㉓ 0.006
- ③ 0.007
- ④ 0.008

67. 신뢰도를 배분할 때 고려해야 하는 사항이 아닌 것은?

- ① 신뢰도가 높은 구성품에는 높게 부여한다.
- ② 중요한 구성품에는 신뢰도를 높게 배정한다.
- ㉓ 표준 구성품을 사용하여 호환성을 갖게 한다.
- ④ 안정성, 경제성을 고려하여 시스템 전체로 보아 균형을 취한다.

68. 지수분포를 따르는 어떤 부품에 대해 10개를 샘플링하여 모두 고장이 날 때까지 정상수명시험한 결과 평균수명은 100시간으로 추정되었다. 이 제품에 대한 100시간에서의 고장 확률 밀도함수는 약 얼마인가?

- ① 0.0037/시간
- ② 0.0113/시간
- ③ 0.3678/시간
- ④ 0.6321/시간

69. 강도는 평균 140kgf/cm², 표준편차 16kgf/cm²인 정규분포를 따르고 부하는 평균 100kgf/cm², 표준편차 12kgf/cm²인 정규분포를 따를 경우에 부품의 신뢰도는 얼마인가? (단, $U_{0.8531}=1.05$, $U_{0.9545}=1.69$, $U_{0.9772}=2.00$, $U_{0.9913}=2.38$ 이다.)

- ① 0.8534
- ② 0.9545
- ㉓ 0.9772
- ④ 0.9912

70. 3모수 와이블 분포에서 임무시간 $t=10000$ 이고, 척도모수(n)가 1000, 위치모수(r)가 0일 때, 신뢰도에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① 형상모수(m) 값에 무관하게 신뢰도는 일정하다.
- ② 형상모수(m) 값에 무관하게 신뢰도는 감소한다.

- ③ 형상모수(m)가 증가함에 따라 신뢰도는 증가한다.
- ④ 형상모수(m)가 감소함에 따라 신뢰도는 증가한다.

71. 보전성이란 주어진 조건에서 규정된 기간에 보전을 완료할 수 있는 성질이다. 주어진 조건 중 보전성 설계에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 수리와 회복이 신속용이 할 것
- ② 고장, 결함부품 및 재료의 교환이 신속용이 할 것
- ③ 고장이나 결함의 징조를 용이하게 검출할 수 있을 것
- ㉓ 고장이나 결함이 발생한 부분에 접근성이 용이하지 않을 것

72. FMEA로 식별한 치명적 품목에 발생확률을 고려하여 치명도 지수를 구한 다음에 고장 등 급을 결정하는 해석을 무엇이라 하는가?

- ① ETA
- ② FHA
- ③ FTA
- ㉓ FMECA

73. 와이블 분포를 가정하여 신뢰성을 추정하는 경우 특성수면이란?

- ① 약 37%가 고장 나는 시간이다.
- ② 약 50%가 고장 나는 시간이다.
- ㉓ 약 63%가 고장 나는 시간이다.
- ④ 100%가 고장 나는 시간이다.

74. 시험 중에 연속적으로 총 시험시간 대비 고장발생 개수를 평가하여 합격영역, 불합격영역, 시험계속영역으로 구분하여 시험종료시점이 미리 정해져 있지 않은 시험법은 무엇인가?

- ① 일정기간시험
- ㉓ 신뢰성 축차시험
- ③ 신뢰성 수확시험
- ④ 신뢰성 보증시험

75. Y제품의 신뢰도를 추정하기 위하여 수명시험을 하고, 와이블 확률지를 사용하여 형상모수(m)의 값을 추정하였더니 $m=1.00$ 이 되었다. 이 제품의 고장률에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① 고장률은 IFR이다.
- ㉓ 고장률은 CFR이다.
- ③ 고장률은 DFR이다.
- ④ 고장률은 불규칙이다.

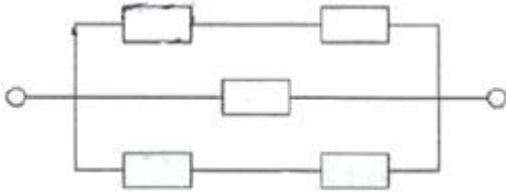
76. 초기고장 기간동안 모든 고장에 대하여 연속적인 개량보전을 실시하면서 규정된 환경에서 모든 아이템의 기능을 동적시켜 하드웨어의 신뢰성을 향상시키는 과정을 무엇이라 하는가?

- ① FTA
- ② 가속수명시험
- ③ FMEA
- ㉓ 번인(burn-in)

77. 가속수명시험 데이터를 분석하여 사용조건에서의 수명을 예측하고자 한다. 이때 데이터 분석에 필요한 것으로 가장 타당한 것은?

- ① 수명분포
- ② 수명-스트레스 관계식
- ③ 수명분포와 측정 및 분석장비
- ㉓ 수명분포와 수명-스트레스 관계식

78. 신뢰도가 0.8인 동일한 부품을 사용하여 그림과 같이 만들어진 시스템에서 신뢰도는 약 얼마인가?



- ① 0.3277 ② 0.7373
- ③ 0.9741 ④ 0.9997

79. 어떤 제품이 20시간, 30시간, 40시간의 고장시간을 기록하였고, 또 하나의 70시간 동안 고장이 일어나지 않았다. 그렇다면 이 기기의 평균수명은 약 몇 시간인가?

- ① 30 ② 40
- ③ 53 ④ 95

80. 2개의 부품 중 하나만 작동하면 장치가 작동되는 경우, 장치의 신뢰도를 0.96 이상이 되게 하려면 각 부품의 신뢰도를 최소 얼마 이상이 되어야 하는가? (단, 각 부품의 신뢰도는 동일하다.)

- ① 0.76 ② 0.80
- ③ 0.85 ④ 0.90

5과목 : 품질경영

81. 표준화에 관한 용어의 설명으로 틀린 것은?

- ① 공차는 부품의 어떤 부분에 대하여 실제로 측정된 치수이다.
- ② 시험은 어떤 물체의 특성을 조사하여 데이터를 구하는 것이다.
- ③ 검사란 시험결과를 정해진 기준과 비교하여 로트의 합부를 판정하는 것이다.
- ④ 시방은 재료, 제품의 등의 특정한 현상, 성능 시험방법 등에 관한 규정이다.

82. 품질관리의 4대 기능의 사이클을 형성하고 있다. 그 순서로 맞는 것은?

- ① 품질의 설계→공정의 관리→품질의 조사→품질의 보증
- ② 품질의 설계→공정의 관리→품질의 보증→품질의 조사
- ③ 품질의 조사→품질의 설계→공정의 관리→품질의 보증
- ④ 품질의 조사→품질의 설계→품질의 보증→공정의 관리

83. 품질관리 교육방법 중에서 일상작업 중에 교육을 실시하여 작업자로 하여금 업무수행에 필요한 지식, 기능 태도 등에 대해서 배우도록 하는 직장 내 훈련방식은?

- ① IT ② OJT
- ③ CAD ④ Off-JT

84. 종합적 품질경영(TQM)을 추진하기 위한 조직적 구조로서 활용되고 있는 팀(team) 활동으로 틀린 것은?

- ① 동일한 작업장의 조직원으로 구성된 자발적 문제해결 집단
- ② 주어진 과업이 일단 완성되면 해체되는 태스크 팀(task team)
- ③ 반복되는 문제를 해결하기 위해 수행되는 프로젝트 팀(project team)
- ④ 일련의 작업이 할당된 단위로서, 구성원들이 융통성 있게 작업을 공유할 수 있도록 하는 팀(team)

85. 품질보증체계도 작성이 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 정보의 피드백 및 알맞은 정보의 공유가 가능해야 한다.
- ② 관련부문의 품질보증상 실시해야 할 일의 내용 및 책임이 명시되어야 한다.
- ③ 각 부문 사이에 일의 빠뜨림이나 실수가 없도록 상호 관계가 명시되어 있어야 한다.
- ④ 품질보증의 전체시스템을 일괄표시하면 아주 복잡하고 길게 작성되기 때문에 기본시스템으로만 표시하여야 한다.

86. 사내표준화의 주된 효과가 아닌 것은?

- ① 개인의 기능을 기업의 기술로서 보존하여 진보를 위한 발판의 역할을 한다.
- ② 업무의 방법을 일정한 상태로 고정하여 움직이지 않게 하는 역할을 한다.
- ③ 품질메뉴얼이 준수되며, 책임과 권한을 명확히 하여 업무처리기능을 확실하게 한다.
- ④ 관리를 위한 기준이 되며, 통계적 방법을 적용할 수 있는 장이 조성되어 과학적 관리수법을 활용할 수 있게 된다.

87. 전통적으로 제품과 서비스의 차이에 대해 새서(Sasser) 등은 4가지 차원으로 설명해 왔었다. 이 4가지 서비스 차원에 해당하지 않는 것은?

- ① 무형성(intangibility) ② 분리성(separability)
- ③ 동시성(simultaneity) ④ 불균일성(heterogeneity)

88. 공정능력(Process capability)에 대한 설명으로 맞는 것은? (단, U는 규격상한, L은 규격 하한, σ_w 는 군내변동이다.)

- ① 공정능력비가 클수록 공정능력이 좋아진다.
- ② 현실적인 면에서 실현 가능한 능력을 정적공정능력이라 한다.
- ③ 상한규격만 주어진 경우 상한공정능력지수(C_{pkU})는 $(U-L)$ 을 $6\sigma_w$ 로 나눈 값이다.
- ④ 하한규격만 주어진 경우 하한공정능력지수(C_{pkL})는 $(\bar{X} - L)$ 을 $3\sigma_w$ 로 나눈 값이다.

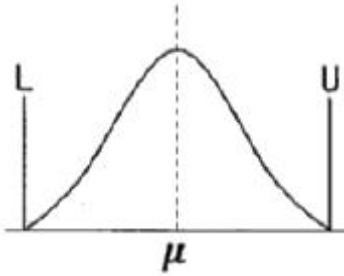
89. 국가 규격의 연결이 잘못된 것은?

- ① NF-독일 ② GB-중국
- ③ BS-영국 ④ ANSI-미국

90. 모티베이션 운동은 그 추진 내용면에서 볼 때 동기 부여형과 불량 예방형으로 나눌 수 있다. 동기 부여형의 활동에 해당되지 않는 것은?

- ① 고의적 오류의 억제
- ② 품질 의식을 높이기 위한 모티베이션 양양교육
- ③ 관리자책임의 불량이라는 관점에서 작업자의 개선행위의 추구
- ④ 우수한 작업자의 기술습득 및 기술개선을 위한 교육훈련을 실시

91. 다음 그림에 대한 평가로 맞는 것은?



- ① 공정능력이 충분하므로 관리의 간소화를 추구한다.
- ② 공정능력은 있으나 공정개선을 위한 노력이 필요하다.
- ③ 공정능력이 부족하므로 현재의 규격을 재검토 하거나 조정하여야 한다.
- ④ 공정능력이 매우 양호하므로 제품의 단위당 가공시간을 단축시키는 생산성 향상을 시도하는 것이 바람직하다.

92. 같은 직장 또는 같은 부서 내에서 품질 생산 향상을 위해 계층 간 또는 계층별 소집단을 형성하고 자주적·지속적으로 작업 또는 업무개선을 하는 전사적 품질기술 혁신 조직은?

- ① 6시그마 활동 ② 개선제안 활동
- ③ 품질분임조 활동 ④ VE(Value Engineering)

93. 품질경영시스템-기본사항 및 용어(KS Q ISO 9000:2015)에서 일반적인 제품 범주를 분류하는 기준에 해당되지 않는 것은?

- ① 서비스(Service) ② 하드웨어(Hardware)
- ③ 소프트웨어(Software) ④ 원재료(Paw material)

94. 제조물책임에서 제조상의 결함에 해당하지 않는 것은?

- ① 안전시스템의 고장
- ② 제조의 품질관리 불충분
- ③ 안전시스템의 미비, 부족
- ④ 고유기술 부족 및 미숙에 의한 잠재적 부적합

95. 측정기의 일상점검에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 작업 후에는 반드시 측정기에 대한 영점조정을 실시해야 한다.
- ② 측정자는 작업 전에 측정기 각 부위의 작동상태를 점검하여야 한다.
- ③ 버니어 캘리퍼스는 측정자의 흔들림, 깊이 바의 휨이나 깨짐 등을 살핀다.
- ④ 하이트 게이지의 경우에는 스크라이버의 손상 여부, 측정자의 흔들림 상태를 확인한다.

96. 검사준비시간이 10분, 검사작업시간이 50분 소요되며, 직접 임금 및 부품비의 합계가 8000원/시간일 때 평가비용에 해당하는 수입검사비용은 얼마인가?

- ① 2000원 ② 4500원
- ③ 6000원 ④ 8000원

97. 커크패트릭(Kirkpatrick)이 제안한 품질비용 모형에서 예방코스트의 증가에 따른 평가코스트와 실패코스트의 변화를 설명한 내용으로 가장 적절한 것은?

- ① 평가코스트 감소, 실패코스트 감소
- ② 평가코스트 증가, 실패코스트 증가
- ③ 평가코스트 감소, 실패코스트 증가

④ 평가코스트 증가, 실패코스트 감소

98. 금속가공품의제조공장에서 부적합품을 조사하여보니 다음과 같은 결과를 얻었다. 손실금액의 파레토 그림을 그릴 때 표면 부적합의 누적백분률은 약 몇 %인가?

부적합 항목	부적합품수(개)	1개당 손실금액(원)
재료	15	600
치수	35	2000
표면	108	200
형상	63	400
기타	35	평균 300

- ① 42.2 ② 52.2
- ③ 75.7 ④ 85.7

99. 다음의 내용이 설명하는 것은?

제품의 품질은 생산/판매 하는 기업이 아니라 제공받고 이를 소비하는 고객이 판단하는 것이며, 제품에 대한 고객의 만족은 구매시점은 물론 제품의 수명이 다할 때까지 지속되어야 한다는 것과 고객의 최대만족을 위해서는 경영자의 전략적 참여가 필요하다.

- ① Benchmarking
- ② TQC(total quality control)
- ③ SPC(statistics process control)
- ④ SQM(strategic quality management)

100. 연구개발, 산업생산, 시험검사 현장 등에서 측정된 결과가 명시된 불확정 정도의 범위내에서 국가측정표준 또는 국제 측정표준과 일치되도록 연속적으로 비교하고 교정하는 체계를 의미하는 용어는?

- ① 소급성 ② 교정
- ③ 공차 ④ 계량

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