

1과목 : 실험계획법

- x와 y간의 상관관계 여부에 관한 t검정을 하고자 한다. 표본의 크기(n)가 150 이고 상관계수(r)가 0.61 이었다면 검정통계량(t_0)의 값은 약 얼마인가?
 ① 9.365 ② 9.428
 ③ 10.365 ④ 11.428
- $L_{27}(3^{13})$ 직교배열표에서 인자 A, B, C, D 와 교호작용 B×C를 배치하는 경우 오차항의 자유도는?
 ① 10 ② 12
 ③ 14 ④ 16
- 수준수 l = 4, 반복수 m = 3 인 모수모형 1원 배치실험에서 $\bar{x}_3 = 8.92$, $S_T = 2.383$, $S_A = 2.011$ 이었다. 이때 $\mu(A_3)$ 를 유의수준 0.01로 구간추정하면 약 얼마인가? (단, $t_{0.99}(8) = 2.896$, $t_{0.995}(8) = 3.355$ 이다.)
 ① $8.502 \leq \mu(A_3) \leq 9.338$ ② $8.558 \leq \mu(A_3) \leq 9.232$
 ③ $8.558 \leq \mu(A_3) \leq 9.282$ ④ $8.608 \leq \mu(A_3) \leq 9.232$
- 1원 배치법에서의 대비에 의한 변동 분해에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 선형식의 계수들의 제곱합을 선형식(L)의 단위수(D)라고 한다.
 ② 선형식(L)을 그 단위수(D)로 나눈 것을 선형식의 변동(S_L)이라 한다.
 ③ 선형식을 이루고 있는 계수가 모두 0 이 아니며, 또한 이들의 합이 0 일 때 직교한다고 정의한다.
 ④ 선형식 L_1 과 L_2 가 서로 직교할 때에는 일반적으로 인자가 분산분석을 해도 유의하지 않게 나타난다.
- 다음 중 다구찌 방법의 파라메타 설계 단계에서 SN비를 최대화하는 파라메타의 최적 수준을 찾기 위해 사용되는 것은?
 ① 1원배치법 ② 2원배치법
 ③ 다원배치법 ④ 직교배열표에 의한 실험계획
- 3^2 형 요인의 실험을 동일한 환경에서 실험하기 곤란하여 3개의 블록으로 나누어 실험을 한 결과 다음과 같은 데이터를 얻었다. 인자 A의 변동은 얼마인가?

블록 I	블록 II	블록 III
$A_1B_1 = 3$	$A_2B_1 = 0$	$A_3B_1 = -2$
$A_2B_2 = 3$	$A_3B_2 = 1$	$A_1B_2 = 1$
$A_3B_3 = 3$	$A_1B_3 = 4$	$A_2B_3 = 2$

- ① 6 ② 7
 ③ 8 ④ 9
- 1차 단위 인자 A_i (l 수준), B_j (m 수준)와 2차 단위 인자 C_k (n 수준)가 모두 모수인자인 단일분할법에서 데이터의 구조식으로 가장 적합한 것은?
 ① $x_{ijk} = \mu + a_i + b_j + e_{(1)ij} + c_k + (ac)_{ik} + e_{(2)ijk}$
 ② $x_{ijk} = \mu + a_i + b_j + e_{(1)ij} + c_k + (ac)_{ik} + (bc)_{jk} + e_{(2)ijk}$
 ③ $x_{ijk} = \mu + a_i + c_k + e_{(1)ij} + b_j + (ac)_{ij} + (bc)_{jk} + e_{(2)ijk}$
 ④ $x_{ijk} = \mu + a_i + b_j + (ab)_{ij} + e_{(1)ij} + c_k + (ac)_{ik} + (bc)_{jk} + e_{(2)ijk}$

- 어떤 실험에서 원료(A)를 3수준, 온도(B)를 2수준, 압력(C)를 2수준으로 하여 강도를 조사한 결과가 [표]와 같을 때, S_T 는 약 얼마인가?

		A_1	A_2	A_3
B_1	C_1	45	33	40
	C_2	44	31	38
B_2	C_1	42	46	40
	C_2	43	44	41

- ① 216.693 ② 229.417
 ③ 236.917 ④ 308.034
- 계수치 데이터 반복있는 2원 배치 실험에서 각 인자의 수준수가 l = 3, m = 3 이고 반복수 r = 100 인 실험에서 A_i, B_j 의 9개 조합에서 하나의 조합조건을 랜덤하게 선택한 후 100번의 실험을 마치고 다음으로 나머지 8개의 조합에서 또 하나를 선택하여 100번 실험하는 방법으로 진행시켜 모두 900번의 실험을 할 때 2차 오차항의 자유도 (V_{ϵ_2})는 얼마인가?
 ① 4 ② 9
 ③ 891 ④ 896
- 반복수가 다른 1원배치법의 데이터가 다음과 같을 때, 총 변동(S_T)은 약 얼마인가?

A_1	A_2	A_3
10	14	12
5	18	15
8	15	
12		

- ① 126.9 ② 132.1
 ③ 1143.1 ④ 1147
- 반복이 있는 2원배치법에 있어서 교호작용항을 오차항에 풀링(Pooling)할 것인가에 관한 일반적인 조건으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 실험의 목적에 따라서 결정된다.
 ② 제1종의 과오를 고려하여 결정된다.
 ③ 제2종의 과오를 고려하여 결정된다.
 ④ 기술적 지식, 통계적인 면에 따라서 결정된다.
- 단일 인자인 온도에 대해 3 수준의 실험을 실시하려 한다. 온도의 각 수준은 실험자의 경험에 따라, 100°C, 120°C, 140°C로 설정하였다. i번째 수준에서 m번 반복한 실험 결과인 x_{ij} 에 대하여 $x_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$ 로 모형을 설정하였다. 이 모형에 대한 가정으로 옳은 것은? (단, $i = 1, 2, 3, j = 1, 2, \dots, m$ 이다.)
 ① $a_i \geq 0$ ② $a_1 + a_2 = -a_3$
 ③ $a_i \sim N(0, \sigma_A^2)$ ④ a_i 의 기댓값은 0 이다.
- 지분실험법(nested design)에 관한 설명으로 옳지 않은 것

- ① n-1 ② n-2
 - ③ 2n-1 ④ 2n-2
22. 모집단과 시료에 관한 설명으로 가장 적절한 것은?
- ① 측정 정도가 좋아지면 정확도가 높아진다.
 - ② 정규 모집단에서 랜덤으로 취한 n개의 시료평균분산은 모분산의 1/n에 수렴한다.
 - ③ 정규 확률지상의 두 직선은 모평균이 대등하고 모표준편차가 다를 때 평행한 두 직선이 된다.
 - ④ 정규 모집단에서 랜덤으로 n개의 시료를 발취했을 때 이 시료에서 모분산을 추정하려면 편차제곱합의 1/n을 사용하면 가장 치우침이 적다.
23. 계수치 측차 샘플링 검사방식(KS Q ISO 8422 : 2009)에서 P_A(PRQ)에 관한 설명으로 가장 적절한 것은?
- ① 될 수 있으면 합격으로 하고 싶은 로트의 부적합품율의 상한
 - ② 될 수 있으면 합격으로 하고 싶은 로트의 부적합품율의 하한
 - ③ 될 수 있으면 불합격으로 하고 싶은 로트의 부적합품율의 상한
 - ④ 될 수 있으면 불합격으로 하고 싶은 로트의 부적합품율의 하한
24. 모집단을 몇 개의 층으로 나누고 나눈 각층으로부터 그 층내의 표준편차와 층의 크기에 비례하여 샘플을 취하는 샘플링 방법은?
- ① 데밍 샘플링 ② 네이만 샘플링
 - ③ 지그재그 샘플링 ④ 층별 비례 샘플링
25. 임의의 공정에서 추출된 크기 9의 시료에 들어 있는 특수성분의 함량(g)을 조사하였더니
- $$\bar{x} = 7, s = \sqrt{V} = 0.234$$
- 이었다. 모분산을 모를 때, 모평균의 95% 신뢰구간은 약 얼마인가? (단, $t_{0.975}(8)=2.306$ 이다.)
- ① 6.63~7.37 ② 6.80~7.20
 - ③ 6.82~7.18 ④ 6.84~7.26
26. 샘플링 검사에서 발생할 수 있는 오류에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 생산자 위험과 소비자 위험은 비례관계가 성립한다.
 - ② 생산자 위험과 소비자 위험은 근본적으로 샘플링 오차에 기인하는 것이다.
 - ③ 소비자 위험이란 불만족스러운 품질의 로트가 검사에서 합격 판정받을 가능성을 확률로서 표현한 것이다.
 - ④ 생산자 위험이란 충분히 좋은 품질의 로트가 검사에서 불합격 판정받을 가능성을 확률로서 표현한 것이다.
27. c관리도와 u관리도에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 표본의 크기가 일정하지 않을 때 u 관리도를 사용한다.
 - ② 표본의 크기가 일정하지 않을 때 u 관리도의 중심선은 변하지 않는다.
 - ③ 표본의 크기가 일정 할 때 c 관리도의 중심선은 변하지 않는다.
 - ④ 표본의 크기가 일정하지 않을 때 u 관리도의 관리 한계는 변하지 않는다.
28. 관리도에서 관리하여야 할 항목은 일반적으로 시간, 비용

- 또는 인력 등을 고려하여 꼭 필요하다고 생각되는 것이어야 한다. 이러한 항목에 관한 설명으로 가장 부적절한 것은?
- ① 가능한 한 대응특성을 선택하는 것은 피할 것
 - ② 제품이 사용목적에 중요한 관계가 있는 품질특성일 것
 - ③ 공정의 적합함과 부적합품을 충분히 반영할 수 있는 특성치일 것
 - ④ 계측이 용이하고 경비가 적게 소요되며 공정에 대하여 조처가 쉬울 것
29. 한 로트에 10개의 제품이 들어있는데 이 중 4개가 부적합품이다. 여기서 임의로 3개의 제품을 취했을 때 그 중 1개 이하가 부적합품일 확률은 약 얼마인가?
- ① 0.25 ② 0.5
 - ③ 0.67 ④ 0.8
30. σ 기지(既知)의 계량 규준형 1회 샘플링 검사방식에서 시료의 크기(n)가 10, 합격판정계수(k)가 1.8이라면 σ 미지(未知)의 표준편차를 사용하는 계량 규준형 1회 샘플링 검사방식에서의 시료의 크기는 약 얼마인가?
- ① 27 ② 29
 - ③ 31 ④ 33
31. L-S 관리도에서 $\bar{M} = 6.429$ 이고, $\bar{R} = 0.027$ 이었다면, L-S 관리도의 관리상한과 관리하한은 각각 약 얼마인가? (단, $n = 5$ 일 때, $A_2 = 0.58, A_9 = 1.36, D_4 = 2.11$ 이다.)
- ① UCL = 6.445, LCL = 6.413
 - ② UCL = 6.466, LCL = 6.392
 - ③ UCL = 6.466, LCL = 고려하지 않는다.
 - ④ UCL = 6.486, LCL = 고려하지 않는다.
32. 종래 한 로트에서 발견되는 부적합수는 평균 12개 이었다. 작업방법을 개선한 후 하나의 로트를 뽑아서 부적합수를 세어보니 7개이었다. 평균 부적합수가 줄었는지를 유의수준 5%로 검정할 때, 기각역과 검정통계량(UO)의 값은 약 얼마인가?
- ① $R = \{ u \leq -1.645 \}, u_0 = -1.44$
 - ② $R = \{ u \leq -1.96 \}, u_0 = -1.44$
 - ③ $R = \{ u \leq -1.645 \}, u_0 = -1.89$
 - ④ $R = \{ u \leq -1.96 \}, u_0 = -1.89$
33. 계수형 검사보다 계량형 검사를 사용하기로 하였다면 그 이유로 가장 적절한 것은?
- ① 일반적으로 검사방법이 보다 수월하다.
 - ② 여러 검사항목에 대하여 동시에 판정을 내릴 수 있다.
 - ③ 일반적으로 시료 1개당 검사비용이 보다 적게 소요된다.
 - ④ 적은 시료의 조사로서 로트 품질에 대하여 보다 많은 정보를 얻어낼 수 있다.
34. $\bar{x}-R$ 관리도에서 관리계수(C_i)가 0.5 이었다면 이 공정에 대한 판정으로 옳은 것은?
- ① 군구분이 나쁘다.
 - ② 급간변동이 크다.
 - ③ 정상적인 관리상태에 있다.
 - ④ 대체로 관리상태로 볼 수 있다.

35. A 병원에서의 환자 처리수가 포아송 분포를 따르는지 알기 위해 적합도 검정을 하고자 한다. 검정 절차에 관한 설명으로 가장 부적절한 것은?
- ① 검정통계량의 분포는 포아송 분포를 따른다.
 - ② 기대도수는 포아송 확률을 구하여 계산한다.
 - ③ 기각이 되면 포아송분포를 따르지 않는다는 뜻이다.
 - ④ 귀무가설은 “환자 처리수의 분포는 포아송 분포이다.”라고 놓는다.
36. 계수치 샘플링검사 절차 - 제1부 : 로트별 합격품질한계(AQL) 지표형 샘플링검사 방안(KS Q ISO 2859-1 : 2010)에 따라 샘플링 검사를 행할 때, 까다로운 검사에서 보통검사로 전환되는 경우는?
- ① 전화스코어의 현상값이 30 이상이 된 경우
 - ② 연속 5로트가 초기 검사에서 합격이 된 경우
 - ③ 생산 진도가 안정되었다고 소관 권한자가 인정한 경우
 - ④ 연속 5로트 이내의 초기 검사에서 2로트가 불합격된 경우
37. 평균이 10, 분산이 25인 정규분포를 하는 모집단에서 크기 100인 표본을 임의 추출하였을 때 다음의 통계량은 어떤 분포를 하는가? (단, \bar{X} 는 표본의 평균치 이다.)
- $$2(\bar{X} - 10)$$
- ① t 분포
 - ② χ^2 분포
 - ③ F 분포
 - ④ 정규분포
38. A 기계와 B 기계의 정도(精度)를 비교하기 위하여 각각의 기계로 15개씩의 제품을 가공하였다. $V_A = 0.052\text{mm}$, $V_B = 0.178\text{mm}$ 가 되었다. 유의수준 5%에서 A 기계의 정도가 B 기계의 정도보다 더 좋다고 할 수 있는지를 검정한 결과로 옳은 것은? (단, $F_{0.95}(14, 14) = 2.48$ 이다.)
- ① A 기계의 정도가 더 좋다고 할 수 있다.
 - ② A 기계의 정도가 더 좋다고 할 수 없다.
 - ③ 두 기계의 정도는 같다고 할 수 있다.
 - ④ 주어진 데이터로는 판단하기 어렵다.
39. “통계적으로 유의하다”라는 표현에 관한 설명으로 가장 적절한 것은?
- ① 통계량이 모수와 같은 값을 의미한다.
 - ② 검정에 이용되는 통계량의 실현치가 기각역에 들어간다는 것을 의미한다.
 - ③ 통계적 해석을 하는데 있어서 귀무가설이 옳음을 의미한다.
 - ④ 검정이나 추정을 하는데 있어서 기초가 되는 데이터의 측정시스템이 매우 신뢰할 수 있음을 의미한다.
40. 2σ 의 관리한계선을 갖는 x 관리도에서 공정이 관리상태임에도 불구하고 이상상태라고 신호할 확률은 약 얼마인가? (단, Z가 표준정규변수일 때, $P(Z \leq 1) = 0.8413$, $P(Z \leq 2) = 0.9772$, $P(Z \leq 3) = 0.9987$ 이다.)
- ① 0.0013
 - ② 0.0027
 - ③ 0.0228
 - ④ 0.0456

3과목 : 생산시스템

시간과 각 작업의 납기는 [표]와 같이 주어져 있다. 최대 납기지연을 최소화하기 위한 주문작업의 가공순서는?

작업	가공시간(일)	납기
A	9	5
B	5	11
C	3	12
D	11	19

- ① A-B-C-D
 - ② C-B-A-D
 - ③ D-A-B-C
 - ④ D-C-B-A
42. 다음 중 일정계획에서 사용되는 간트도표의 단점을 보완한 기법은?
- ① EOQ
 - ② FMS
 - ③ PERT
 - ④ 학습곡선
43. 8개의 공정을 거쳐 가공되는 어떤 제품의 공정별 소요시간이 [표]와 같을 때 불균형률(Balance delay)은 약 얼마인가?
- | 공정 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 소요시간 | 10.0 | 9.5 | 9.0 | 9.2 | 8.5 | 8.0 | 9.7 | 8.2 |
- ① 9.9%
 - ② 10.5%
 - ③ 14.6%
 - ④ 11.3%
44. 다음 로트 사이즈 결정방법 중 동적계획법을 이용하여 재고 유지비와 주문비의 합이 최소가 되도록 주문하는 방법은 무엇인가?
- ① 부분기간법(Part period algorithm)
 - ② 와그너-위틴(Wagner-Whitin algorithm) 방법
 - ③ 고정주문량(Fixed order quantity) 방법
 - ④ 경제적 주문량(Economic order quantity) 방법
45. 표준시간 측정에 쓰이는 시간단위인 1DM은 약 몇초인가?
- ① 0.1초
 - ② 0.6초
 - ③ 6초
 - ④ 10초
46. 다음 중 설비배치의 목적에 해당되지 않는 것은?
- ① 공간의 효율적 이용
 - ② 설비 및 인력의 증대
 - ③ 안전확보와 작업자의 직무만족
 - ④ 공정의 균형화와 생산흐름의 원활화
47. 다음 중 메모동작분석(memomotion analysis)에 적합하지 않은 것은?
- ① 싸이클 시간이 극히 짧은 작업
 - ② 불규칙적인 싸이클 시간을 갖는 작업
 - ③ 집단으로 수행되는 작업자의 활동
 - ④ 장기적 연구대상 작업
48. 공급되는 자재의 품질, 가격, 수량, 납기는 이를 납품하는 공급자와 밀접한 관련이 있다. 그러므로 공급자 선정은 구

41. 4가지 주문작업을 1대의 기계에서 처리하고자 한다. 가공

매관리에 있어서 중요한 업무이다. 다음 중 공급자 선정의 중요 평가 기준으로 보기에 가장 거리가 먼 것은?

- ① 납품가격 ② 재고관리
- ③ 품질수준 ④ 납기이행률

49. 다음 중 부문보전의 단점이 아닌 것은?

- ① 보전책임 소재가 불명확하다.
- ② 보전기술의 향상이 곤란하다.
- ③ 생산우선으로 보전이 경시된다.
- ④ 특정 설비에 대한 습속이 곤란하다.

50. ABC 재고관리 시스템에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 저가 볼트(bolt)는 C 품목으로 분류하여 정기발주방식을 취한다.
- ② A 품목은 C 품목에 비하여 상대적으로 많은 통제노력을 기울여야 한다.
- ③ C 품목은 일반적으로 전체 품목의 50% 정도이지만 연간 사용금액은 5~10% 정도로 비중이 작다.
- ④ ABC 시스템은 재고품목의 연간 사용금액에 따라 품목을 구분하고 통제노력을 차별화하는 시스템이다.

51. 2인 이상의 작업자가 조를 이루어 협조적으로 작업하는 경우에 사용되며, Gang process chart 라 부르기도 하는 도표는?

- ① Multi man chart ② Man-machine chart
- ③ Flow Diagram ④ Operation process chart

52. 다음 보기 중 간트도표의 사용범위에 해당하는 것을 모두 나열한 것은?

- ① 작업계획
 - ② 진도통제
 - ③ 작업실적기록
 - ④ 여력통제

- ① ①, ② ② ②, ③, ④
- ③ ②, ③ ④ ①, ②, ③, ④

53. 생산관리에서 휠 라이트에 의해 제시된 생산과업의 우선 순위 평가기준을 단계별로 바르게 나열한 것은?

- ① 전략사업 단위 인식 - 과업기준 및 측정의 정의 - 전략사업 우선순위 결정 - 전략사업 우선순위 평가
- ② 전략사업 우선순위 평가 - 전략사업 단위 인식 - 과업기준 및 측정의 정의 - 전략사업 우선순위 결정
- ③ 전략사업 우선순위 결정 - 전략사업 우선순위 평가 - 전략사업 단위 인식 - 과업기준 및 측정의 정의
- ④ 과업기준 및 측정의 정의 - 전략사업 단위 인식 - 전략사업 우선순위 결정 - 전략사업 우선순위 평가

54. 시계열 분석시 인구변동이나 소득수준의 변화 등에 의해서 발생하는 변동을 무엇이라 하는가?

- ① 경기변동 ② 계절변동
- ③ 추세변동 ④ 불규칙변동

55. 배치 생산시스템에 가장 적합한 설비배치의 형태는?

- ① 그룹별 배치 ② 기능별 배치

- ③ 공정별 배치 ④ 프로젝트 배치

56. 고정비(F), 변동비(V), 개당판매가격(P), 생산량(Q)이 주어졌을 때 손익분기점을 산출하는 식은?

$$\frac{F}{\frac{V}{PQ}}$$

①

$$\left(1 - \frac{V}{PQ}\right) - F$$

②

$$\frac{F}{1 - \frac{V}{PQ}}$$

③

$$1 - \frac{\left(\frac{F}{V}\right)}{PQ}$$

④

57. 원자재를 가공하여 제품을 생산하는 제조공장을 대상으로 수행하는 방법연구에서 작업구분이 큰 것부터 순서대로 나열한 것은?

- ① 공정 - 요소작업 - 동작요소 - 단위작업
- ② 공정 - 단위작업 - 동작요소 - 요소작업
- ③ 공정 - 단위작업 - 요소작업 - 동작요소
- ④ 공정 - 요소작업 - 단위작업 - 동작요소

58. 적시생산시스템(JIT)의 특징이 아닌 것은?

- ① 푸쉬(push) 방식의 자재흐름을 가진다.
- ② 생산의 평준화를 위해 소로트화를 추구한다.
- ③ 작업자의 다기능공화로 작업의 유연성을 높인다.
- ④ 공급자와는 긴밀한 유대관계로 사내 생산팀의 한 공정처럼 운영한다.

59. 다음 중 작업주기가 길거나 활동내용이 일정하지 않은 비반복적인 작업을 측정하는데 적합하며, 표본이론의 응용과 무작위 표본추출의 이론을 적용한 통계적 표준시간 측정 기법은 무엇인가?

- ① PTS법 ② 스톱워치법
- ③ 워크샘플링법 ④ 표준요소자료법

60. 정기수리 후의 시동시, 장시간 정지 후의 시동시, 휴일 후의 시동시, 점심시간 후의 시동시 발생하는 손실을 무엇이라 하는가?

- ① 순간정지손실 ② 초기수율손실
- ③ 준비작업조정손실 ④ shut down 손실

4과목 : 신뢰성관리

61. 어떤 제품의 수명은 지수분포를 따르며 평균수명이 10000 시간이다. 이 제품은 이미 500 시간을 사용하였으며, 앞으로 1000 시간을 더 사용할 때 고장 없이 작업을 수행할 신뢰도는 약 얼마인가?

- ① 86.06% ② 90.48%
- ③ 93.48% ④ 95.12%

62. ESS(Environmental Stress Screening)에서 임의진동 스트레스에 의하여 확인될 수 있는 일반적인 고장모드가 아닌 것은?

- ① 입자 오염 및 끊어진 와이어
- ② 두 부품단락 및 기계적 결함
- ③ 결함수정 및 인접모드와의 마찰
- ④ 밀폐 실(sael) 고장 및 미세크랙

63. 고장 메커니즘에 따른 시험에 의해 잠재결점을 포함하는 아 이템을 제거하는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 결점(defect) ② 가속수명시험
- ③ 디레이팅(derating) ④ 스크리닝(Screening)

64. 20개의 장비에 대한 신뢰성시험 결과 5회의 고장이 발생하 였으며, 고장시간은 110, 180, 300, 410, 480 시간이었다. 고장난 장비의 교환은 허용되지 않으며, 500시간에 시험이 종료되었다면 MTTF는 몇 시간인가?

- ① 296hr ② 1596hr
- ③ 1796hr ④ 1996hr

65. 지수분포의 수명을 갖는 부품 3개를 직렬로 연결하였다. 각 부품의 평균수명이 1000시간, 500시간, 500시간이라면 이 시스템의 평균수명은 몇 시간인가?

- ① 200 ② 500
- ③ 667 ④ 2000

66. 평균수명이 500시간 정도 되는지를 판정하기 위해 샘플을 10개로 하여 고장난 것은 즉시 새 것으로 교체하면서 3번째 고장이 발생할 때까지 시험하고자 한다. 3번째 고장시간이 얼마라야 평균수명을 500시간으로 추정할 수 있겠는가?

- ① 150시간 ② 300시간
- ③ 500시간 ④ 650시간

67. 50% 중앙순위법(median rank)을 사용하여 t 시점에서의 신 뢰도 R(t)의 추정식으로 옳은 것은? (단, i는 i번째 고장 순 위를 나타내며, n은 아이템수이다.)

- ① $\frac{i}{n+1}$ ② $\frac{n-i+1}{n+1}$
- ③ $\frac{i-0.3}{n+0.4}$ ④ $\frac{n-i+0.7}{n+0.4}$

68. 2개의 동일한 부품으로 이루어진 대기 리던던시에서 t=50 에서의 신뢰도는 약 얼마인가? (단, 부품의 고장률은 0.02로 일정하고 지수분포를 따른다.)

- ① 0.368 ② 0.632
- ③ 0.736 ④ 0.812

69. Y회사에서는 와이블 분포에 의거하여 제품의 고장시간 데이 터를 해석하고, 그 신뢰도를 추정하고 있다. 다음 중 그 이 유로서 가장 적절한 것은?

- ① 고장률이 DFR에 따르기 때문에
- ② 고장률이 CFR에 따르기 때문에
- ③ 고장률이 IFR에 따르기 때문에
- ④ 고장률이 어떤 패턴에 따르는지 모르기 때문에

70. 강도는 평균 4000psi, 표준편차 400psi인 정규분포를 따르 고, 부하는 평균 3000psi, 표준편차 300psi인 정규분포를 따를 경우에 부품의 신뢰도는 얼마인가?

- ① 0.8534 ② 0.9545
- ③ 0.9772 ④ 0.9912

71. 고장확률밀도함수 $f(t)=0.0005e^{-0.0005t}$ 인 지수분포를 따르는 제품이 있다. 이 제품의 평균수명은 몇 시간인가?

- ① 446.3 ② 1386

- ③ 2000 ④ 4605.2

72. 고장률이 λ 로 동일한 n개의 부품이 병렬로 연결되어 있을 때 시스템의 평균수명을 표현한 식은?

- ① $\frac{n}{\lambda}$ ② $\frac{\lambda}{n} + \frac{1}{n\lambda}$
- ③ $\frac{\lambda}{n} - \frac{1}{n\lambda}$ ④ $\frac{1}{\lambda} + \frac{1}{2\lambda} + \frac{1}{3\lambda} + \dots + \frac{1}{n\lambda}$

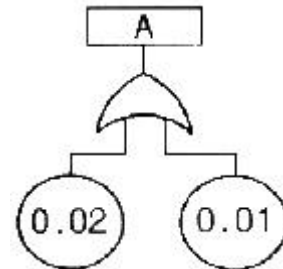
73. 어떤 시스템을 60시간 동안(수리시간 포함) 연속사용한 경 우 5회의 고장이 발생하였고, 각각의 수리시간이 1.0, 1.0, 2.0, 3.0, 3.0 시간이었다면 이 시스템의 가용도(Availability) 는 약 얼마인가?

- ① 80% ② 83%
- ③ 88% ④ 89%

74. 신뢰성 계수축차 샘플링 검사에서 $\beta=0.1$, 로트허용고장률 (LTFR) $\lambda_1=0.005$ /시간, 합격고장률(AFR) $\lambda_0=0.001$ /시간이 라면, 합격 판정선의 기율기(S)는 약 얼마인가?

- ① 302 ② 321.89
- ③ 402.36 ④ 1609.44

75. FT도에서 기본사상의 고장이 발생하는 확률이 각각 0.02, 0.01 일 때 정상사상 A의 고장이 발생하는 확률은?



- ① 0.0002 ② 0.0298
- ③ 0.9702 ④ 0.9998

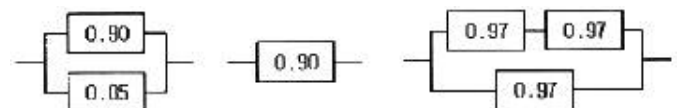
76. 예방보전과 사후보전을 모두 실시할 때의 보전성의 척도는 무엇인가?

- ① 수리율 ② 평균정지시간(MDT)
- ③ 보전도 함수 ④ 평균수리시간(MTTR)

77. 신뢰도 배분에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 신뢰도 배분은 설계 초기단계에 이루어진다.
- ② 신뢰도 배분은 과거 고장률 데이터가 있어야 할 수 있 다.
- ③ 시스템의 신뢰성 목표를 서브시스템으로 배분하는 것을 말한다.
- ④ 신뢰도 배분을 위해서는 시스템의 신뢰도 블록 다이어그 램이 필요하다.

78. 다음 중 가장 높은 신뢰도 값을 가지는 것은? (단, 숫자는 해당 부품의 신뢰도 값이다.)



- ① (A) ② (B)
- ③ (C) ④ (A), (C)

79. [표]와 같은 수명시험 자료에서 구간 20~30시간 에서의 고장률은 얼마인가?

수명(시간)	고장대수
0~10	300
10~20	200
20~30	140
30~40	90
40~50	60
50~60	40
60 이상	70
	900

- ① 0.033/hr ② 0.035/hr
- ③ 0.037/hr ④ 0.039/hr

80. 신뢰성에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 고유 신뢰성에서 특히 중시되는 것은 설계기술이다.
- ② 사용과정에서 나타는 고유 신뢰성은 인간의 요소에 밀접하게 관계된다.
- ③ 과거 경험을 토대로 사용조건을 고려한 설계는 물론, 사용 신뢰성도 고려해 제품이 설계, 제조되어야 한다.
- ④ 제품의 신뢰성을 생각할 때 제조자 측과 사용자 측의 입장을 분리해서 고유 신뢰성과 사용 신뢰성으로 나눈다.

5과목 : 품질경영

81. 다음은 제조물책임법 전문 제1조이다. 빈칸에 가장 적합한 표현은?

“이 법은 제조물의 결함으로 인하여 발생한 손해에 대한 () 등의 손해배상책임을 규정함으로써 피해자의 보호를 도모하고 국민생활의 () 향상과 국민경제의 건전한 발전에 기여함을 목적으로 한다.”

- ① 제조업자, 복지 ② 제조업자, 안전
- ③ 제조업자, 민생 ④ 구매업자, 복지

82. 기능별 관리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 방침관리가 수직적인데 비해 기능별 관리는 수평적이며 경영요소별 관리라고도 한다.
- ② 기능별 관리는 계층구조의 조직을 채택하고 있는 기업에게 각 부문이 임무를 수행하기 위해서 하는 활동이다.
- ③ 기능별 관리는 업종, 규모, 경영방침에 따라 차이는 있지만 대개 생산목표인 품질, 원가, 납기를 중심으로 품질보증, 원가관리, 생산량 관리가 제시된다.
- ④ 기능별 관리는 기능별로 전사적인 목표를 정해서 이를 각 부문의 업무와 횡적으로 연결하여 그 기능에 대한 의 사통일을 도모하고, 유기적인 관계에서 목표달성을 전개하는 전사적인 활동이다.

83. 대응하는 2개(한쌍)데이터의 상호관계를 보기 위한 것은?

- ① 산점도 ② 체크시트

- ③ 특성요인도 ④ 히스토그램

84. 기업이 품질정보시스템을 구축해야 하는 당위성과 가장 관계가 먼 것은?

- ① 고객 및 협력업체와의 신속 정확한 인터페이스
- ② 품질관리 관련 기법의 자동화
- ③ 품질업무 표준화에 따른 신속한 업무 추진
- ④ 품질경영 성과의 실시간 측정

85. 신QC 7가지 도구 중에서 적합한 일정계획을 세워 효율적으로 관리하는 수법은?

- ① PDPC법 ② 에로우다이아그램법
- ③ 연관도법 ④ 매트릭스데이터해석법

86. Y제품의 치수가공을 관리하기 위해서 그림참조 관리도를 이용하고자 한다. 관리도의 작성을 위해 n=5인 부분군 25개를 추출하여 결과를 정리하니

$\sum \bar{X}_i = 652.4, \sum R_i = 13.2$ 이었다. 주어진 치수의 규격은 $26.0 \pm 1.0\text{mm}$ 라고 하면, 공정능력지수 Cp는 약 얼마인가? (단, n=5일 때 $A_2=0.58, D_4=2.11, d_2=2.326$ 이다.)

- ① 1.47 ② 1.33
- ③ 0.99 ④ 0.73

87. 제품의 품질과 관련된 감사의 유형분류 시 감사대상에 따라 분류할 때 잘못된 것은?

- ① 제품감사 ② 사내감사
- ③ 공정감사 ④ 품질시스템감사

88. 다음 중 성분분석 및 시험방법, 제품검사방법, 사용방법에 대한 내용을 규정한 규격은?

- ① 방법규격 ② 제품규격
- ③ 전달규격 ④ 기본규격

89. 동일제품을 반복측정하여 얻은 평균치와 참값과의 차이를 무엇이라고 하는가?

- ① 오차 ② 치우침
- ③ 신뢰성 ④ 정밀도

90. 품질전략을 수립 할 때 계획단계(전략의 형성단계)에서 SWOT 분석을 많이 활용하고 있다. 여기서 SWOT 분석시 고려되는 항목이 아닌 것은?

- ① 성장기회(opportunity) ② 근심(trouble)
- ③ 강점(strength) ④ 약점(weakness)

91. 공정의 산포가 규격의 최대, 최소치의 차보다 충분히 작고 중심이 안정된 경우의 조치사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 현행 제조공정의 관리를 계속한다.
- ② 관리한계선을 벗어나는 제품은 원인을 철저히 규명하여야 한다.
- ③ 실험을 계획하여 공정의 산포를 감소시킨다.
- ④ 검사주기를 늘리거나 간소화 한다.

92. 품질보증요소에서 주제 선정의 원칙으로 틀린 것은?

- ① 구체적인 주제이어야 한다.
- ② 금액효과가 큰 것만을 테마로 한다.

- ③ 조원들 전원에게 공통적인 것이 좋다.
 - ④ 단기간에 해결 가능한 것이 좋다.
93. 산업규격은 적용되는 지역과 범위에 따라 분류할 수 있는데 이에 해당된다고 볼 수 없는 것은?
- ① 사내규격 ② 국가규격
 - ③ 국제규격 ④ 전달규격
94. 공정의 치우침이 없을 경우 6시그마 품질수준에서의 공정 부적합품률은 약 몇 ppm인가?
- ① 0.002 ② 1
 - ③ 3.4 ④ 233
95. 품질보증과 시장 경쟁력을 위해선 고객의 소리에 귀를 기울여야 한다. 다음 중에서 고객의 소리를 듣는 방법으로 가장 거리가 먼 내용은?
- ① 기업에서는 제품에 대한 불만이나 개선점에 대한 고객의 소리를 위하여 수신자 부담 전화를 개설하고, 24시간 개방하고 있다.
 - ② 고객들은 품질보다는 개성으로 제품을 선호하는 경향이 있다. 처음부터 타회사 제품을 선호하는 고객은 고객의 소리에서 제외한다.
 - ③ 고객은 제품에 불만 있으면 모든 것을 말하기 보다는 행동으로 다음에는 해당제품을 구매하지 않는다. 기업에선 이러한 현상을 찾아내기 위하여 주요고객의 흐름을 관심 있게 추적한다.
 - ④ 고객과 가장 밀접한 영업사원들의 정보를 중시해야한다. 영업사원들의 보고서를 다음 제품계획시 반영해야 한다.
96. 품질경영시스템-요구사항(KS Q ISO 9001:2009)에서 부적합의 재발방지를 목적으로 부적합의 원인을 제거하기 위한 조치는?
- ① 시정조치 ② 예방조치
 - ③ 내부감사 ④ 경영검토
97. 광공업에서 시험을 실시하는 장소의 표준 상태의 온도는 시험 목적에 따라서 다르다. 다음 중 표준상태의 온도로 사용하지 않는 것은?
- ① 17℃ ② 20℃
 - ③ 23℃ ④ 25℃
98. 파라슈라만(Parasuraman) 등이 SERVQUAL 모형에서 제시한 서비스 품질의 5가지 특성(서비스품질의 결정요소)이 아닌 것은?
- ① 신뢰성(reliability) ② 유형성(tangibles)
 - ③ 반응성(responsiveness) ④ 추적성(tracibles)
99. 회사규격의 개정이 필요한 경우를 설명한 것 중 가장 관계가 먼 내용은?
- ① 관련 국가규격이 개정된 경우
 - ② 제조공정의 변경 또는 개선으로 필요한 경우
 - ③ 공업기술의 향상으로 필요한 경우
 - ④ 생산품목의 변경이나 공정축소 등으로 현행 규격이 필요 없을 경우
100. 부문별로 품질 코스트를 집계할 때 각 부문의 책임이 틀린 것은?
- ① 연구부문의 책임 : 연구개발설계의 미스에 의한 것

- ② 영업부문의 책임 : 외주선정 미스, 출고 미스 등에 의한 것
- ③ 생산기술부문의 책임 : 치공구, 표준설정 등의 미스에 의한 것
- ④ 제조부문의 책임 : 제조공정상의 미스에 의한 것

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