

1과목 : 실험계획법

1. 다음은 변량인자 A와 B로 이루어진 지분실험법의 분산분석표이다. 여기서 $\sigma^2_{B(A)}$ 의 추정값은?

요인	SS	DF	MS	F_0
A	62.0	2	31	
B(A)	7.5	3	2.5	
E	9.0	6	1.5	
T	78.5	11		

- ① 0.5 ② 1.0
③ 1.5 ④ 2.5
2. 분할법에서 2차 인자와 3차 인자의 교호작용은 몇 차 단위의 요인이 되는가?
① 1차 단위 ② 2차 단위
③ 3차 단위 ④ 4차 단위

3. 다음과 같은 일원배치법에서 오차항의 자유도는?

A_1	A_2	A_3
10	14	12
5	18	15
8	21	17
12	15	
12		

- ① 9 ② 10
③ 11 ④ 12
4. 형 실험계획법에서 반복이 없는 실험을 하여 아래 표와 같은 데이터를 얻었다. 인자 A의 주효과는?

	C_0	C_1
	$B_0 B_1$	$B_0 B_1$
A_0	38 42	44 44
A_1	52 60	54 66

- ① 8 ② 16
③ 18 ④ 30
5. 4X4 라틴 방격법에서 오차의 자유도는?
① 4 ② 6
③ 8 ④ 10
6. 화학공정에서 수율을 향상시킬 목적으로 온도를 3수준, 실험일을 3일 선택하여 실험을 실시하려고 한다. 인자의 종류에 따라 분류할 때 실험계획법에서 사용되는 모형은?
① 모수모형 ② 변량모형
③ 혼합모형 ④ 블록모형

7. 2^5 형의 1/4실시 실험에서 이중교락을 시켜 블록과 ABCDE,

ABC, DE를 교락시켰다. AD 와 별명관계 중 틀린 것은?

- ① AB ② AE
③ BCE ④ BCD

8. 다음은 모수인자 반복없는 삼원배치 분산분석 결과를 풀링하여 다시 정리한 것이다. 다음 설명 중 틀린 것은?

인자	SS	DF	MS	F_0	$F_{0.95}$
A	743.6	2	371.8	163.8	6.93
B	753.4	2	376.7	165.9	6.93
C	1380.9	2	690.4	304.1	6.93
$A \times B$	651.9	4	163.0	71.8	5.41
$A \times C$	56.6	4	14.2	6.3	5.41
e	27.2	12	2.27		
T	3613.6	26			

- ① 풀링 전 오차의 자유도는 8 이었다.
② 교호작용 $B \times C$ 는 오차항에 풀링되었다.
③ 최적해의 추정치는 $\hat{\mu}(A_i B_j C_k) = \bar{x}_{.ij} + \bar{x}_{.ik} - \bar{x}_{.i}$ 이다.
④ 현재의 자유도로 보아 결측치가 하나 있는 것으로 나타났다.

9. 모수모형 이원배치법의 분산분석을 실시한 결과 교호작용이 무시되었다. 오차항에 풀링한 후 요인 B의 분산비를 구하면 약 얼마인가?

요인	SS	DF	MS
A	30	2	15.0
B	55	5	11.0
$A \times B$	12	10	1.2
e	72	18	4.0
T	169	35	

- ① 2.75 ② 3.67
③ 5.50 ④ 9.17

10. 일원배치법에서 인자 A를 3수준으로 반복 5회 측정의 실험을 하였을 경우 S_A 의 기댓값은?

- ① $E(S_A) = 2\sigma_e^2 + 10\sigma_A^2$ ② $E(S_A) = \sigma_e^2 + 3\sigma_A^2$
③ $E(S_A) = 2\sigma_e^2 + 6\sigma_A^2$ ④ $E(S_A) = \sigma_e^2 + 5\sigma_A^2$

11. 인자의 수준과 수준수를 택하는 방법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 현재 사용되고 있는 인자의 수준은 포함시키는 것이 바람직하다.
② 실험자가 생각하고 있는 각 인자의 흥미영역에서만 수준을 잡아준다.
③ 특성치가 명확히 나쁘게 되리라고 예상되는 인자의 수준은 흥미영역에 포함된다.
④ 수준수는 보통 2~5수준이 적절하며 많아도 6수준이 넘지 않도록 하여야 한다.

12. 선형식(L)이 다음과 같을 때 이 선형식의 단위수는?

$$L = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3} - \frac{x_4 + x_5 + x_6 + x_7}{4}$$

- ① 1/4 ② 3/4
③ 5/12 ④ 7/12

13. 2 수준계에서 주효과 A, B, C, D 교호작용 A×B, A×C를 배치하고자 할 때 실험 횟수를 가장 경제적으로 할 수 있는 직교배열표는?

- ① $L_4(2^3)$ ② $L_8(2^7)$
③ $L_{16}(2^{15})$ ④ $L_9(3^4)$

14. 다구찌 방법에서 사용되는 제품설계 또는 공정설계의 3단계로 틀린 것은?

- ① 파라미터 설계 ② 시스템 설계
③ 프로세스 설계 ④ 허용차 설계

15. 적합품 여부의 동일성에 관한 실험에서 적합품이면 0, 부적합품이면 1의 값을 주기로 하고, 4대의 기계에서 나오는 200 개씩의 제품을 만들어 부적합품 여부를 조사하였다. 기계간의 변동 S_A 를 구하면?

기계	A_1	A_2	A_3	A_4
적합품	190	178	194	170
부적합품	10	22	6	30
계	200	200	200	200

- ① 0.15 ② 1.82
③ 5.78 ④ 62.22

16. 4요인(factor) A, B, C, D에 관한 2^4 요인실험의 일부 실시(fractional replication)에서 정의대비 (defining contrast)를 M=ABCD로 하였을 때 별명관계(alias relation)로 옳은 것은?

- ① A=BCD ② B=ABD
③ C=ACD ④ D=ABD

17. 선형 회귀분석에서 사용되는 변동에 관한 공식들 중 틀린 것은?(단, $S_{(yy)}$: 총 변동, $S_{(y \cdot x)}$: 회귀에 의하여 설명이 안되는 변동, S_R : 회귀에 의하여 설명되는 변동)

① $S_R = \frac{[S_{(xy)}]^2}{S_{(xx)}}$

② $S_R = \sum(\hat{y}_i - \bar{y})^2$

③ $S_{y \cdot x} = \sum(y_i - \hat{y}_i)^2$

④ $S_{(yy)} = \sum y_i^2 - (\bar{y})^2$

18. 반복이 있는 이원 배치법(인자 A는 모수, 인자 B가 변량)에서 제곱평균의 기대치($E(V_A)$)들에 대한 표현으로 틀린 것

은?(단, A는 1 수준, B는 m 수준, 반복 r 회 이다.)

- ① $E(V_E) = \sigma^2_e$
② $E(V_B) = \sigma^2_e + lr\sigma^2_B$
③ $E(V_A) = \sigma^2_e + mr\sigma^2_A$
④ $E(V_{A \times B}) = \sigma^2_e + r\sigma^2_{A \times B}$

19. $L_{27}(3^{13})$ 인 직교배열표에서 배치한 인자의 수가 8이고, 교호작용을 배치하지 않았다면 오차항에 대한 자유도는?

- ① 5 ② 8
③ 10 ④ 12

20. A인자가 모수이고 B인자가 변량인 난괴법 실험에서 $\mu(A_i)$ 의 점추정치는 \bar{X} 이다. 이 \bar{X} 의 분산의 추정치로 가장 옳바른 것은?(단, A 인자의 수준수는 $l = 4$, B인자의 수준수는 $m = 3$)

- ① $\frac{1}{3}V_E$ ② $\frac{1}{12}(V_B + 2V_E)$
③ $\frac{V_E}{n_e}$ ④ $\frac{1}{12}(V_B + 3V_E)$

2과목 : 통계적품질관리

21. 샘플링검사에서 $n=40$, $c=0$ 인 검사방식을 적용할 때 $P^0 = 2\%$ 인 로트가 합격할 확률은? (단, $L(p)$ 는 이항분포로 근사시켜 구하시오.)

- ① 42.57% ② 44.57%
③ 46.57% ④ 48.57%

22. 산점도를 그린 후에 검토하여야 할 사항 중 틀린 것은?

- ① 이상한 데이터가 없나를 확인한다.
② 두 변수 사이에 어떤 관계가 있는지를 검토한다.
③ 두 변수가 곡선관계인 경우도 상관계수를 구하여 검토한다.
④ 점들이 뚜렷하게 두 개 또는 그 이상으로 총별되는 경우가 있는가를 검토한다.

23. 관리도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① Shewhart 관리도는 보통 3σ 관리한계선을 사용한다.
② 제조공정에서의 품질변동은 이상원인에 의해서만 발생한다.
③ 관리도는 사용하는 통계량에 따라 계수형과 계량형으로 분류한다.
④ 공정의 관리상태에 대한 판정은 공정에 대한 가설검정 문제와 유사하다.

24. 누적합(Cusum) 관리도의 장점으로 틀린 것은?

- ① 공정변화를 민감하게 반영한다.
② 현장에서 작성하기가 용이하다.
③ 과거의 모든 데이터를 사용한다.
④ 공정변화가 일어난 시간을 보여준다.

25. 샘플링검사보다 전수검사를 실시하는 경우는?

- ① 검사항목이 많은 경우

- ② 파괴검사를 해야 하는 경우
- ③ 품질특성치가 부적합수를 포함하지 않는 경우
- ④ 생산자에게 품질향상의 자극을 주고 싶을 경우

26. 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

27. 계량치 측차 샘플링 검사방식(KS Q ISO 8423 : 2009)에서 주어진 값 및 파라미터는 하한 규격 200 KV, 로트 표준편차는 1.2 KV, $h_A = 4.312$, $h_R = 5.536$, $g = 2.315$, $n_t = 490$ 이다. $n = 12$ 번째까지 누계여유치(Y)가 38.8 이라면 $n = 12$ 에서 하측 불합격 판정치 R의 값은?

- ① 23.125
- ② 26.693
- ③ 29.471
- ④ 31.147

28. 계수 및 계량 규준형 1회 샘플링 검사(KS Q 0001 : 2013)에서 로트의 평균치를 보증하는 경우에 상한합격판정값(\bar{X}_U)이 5.6, $G_0\sigma = 2.6$ 이라면, 가능한 한 합격시키고자 하는 로트의 평균값의 한계(m_0)는 약 얼마인가?

- ① 3.0
- ② 4.3
- ③ 5.6
- ④ 8.2

29. 적합도 검정에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 기대도수는 계산된 수치이다.
- ② 적합도 검정은 주로 카이제곱 분포를 따른다.
- ③ 주어진 데이터가 정규분포인지 알아내는데 사용할 수 있다.
- ④ 적합도 검정은 확률의 가정된 값이 정해지지 않는 경우 사용할 수 없다.

30. A 구장에서 경기를 하게 되면 타 구장과 비교해 흥련을 칠 확률이 높다고 한다. 실제 타구장과 비교해 흥련을 칠 확률이 50% 보다 큰지를 확인하기 위해 A 구장에서 시합한 선수 30명을 조사해 보았더니 흥련을 친 선수가 18명 이었다. A 구장에서 시합을 하면 흥련을 칠 확률이 50%보다 높은지를 검정할 때 검정통계량의 값은?

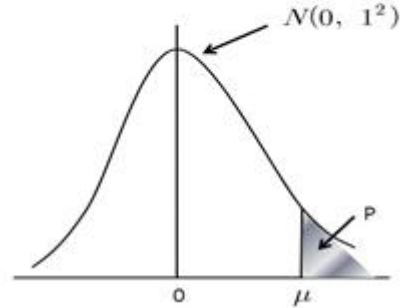
- ① 0.002
- ② 1.095
- ③ 1.960
- ④ 2.315

31. 모분산(σ^2)을 추정함에 있어서 자유도가 커짐에 따라 신뢰구간의 폭은 일반적으로 어떻게 변하는가?

- ① 일정하다
- ② 점점 커진다
- ③ 점점 작아진다
- ④ 영향을 받지 않는다.

32. 군의 크기 $n = 4$ 의 \bar{X} -R 관리도에서 $\bar{\bar{X}} = 18.50$, $\bar{R} = 3.09$ 인 관리상태이다. 지금 공정평균이 15.50 으로 되었다면 본래의 3σ 한계로부터 벗어날 확률은? (단, $n = 4$ 일 때 $d_2 = 2.059$ 이다.)

μ	1.00	1.12	1.50	2.00
p	0.1587	0.1335	0.0668	0.0228



- ① 0.1587
- ② 0.1335
- ③ 0.6680
- ④ 0.8413

33. 이항분포의 성질로 틀린 것은?

- ① $p=0.5$ 일 때 평균에 대해 대칭이다.
- ② 평균과 분산은 각각 $\mu = np$, $\sigma^2 = np(1-p)$ 이다.
- ③ $p \geq 0.1$ 이고, $n \leq 20$ 이면 포아송분포로 근사시킬 수 있다.
- ④ $p \leq 0.5$ 이고, $np \geq 5$ 이면서 $n(1-p) \geq 5$ 이면 정규분포로 근사시킬 수 있다.

34. c 관리도와 u 관리도에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 표본의 크기가 일정하지 않을 때 c 관리도를 사용한다.
- ② 표본의 크기가 일정 할 때 c 관리도의 중심선은 변하지 않는다.
- ③ 표본의 크기가 일정하지 않을 때 u 관리도의 중심선은 변하지 않는다.
- ④ 표본의 크기가 일정하지 않을 때 u 관리도의 관리한계는 n 에 따라 변한다.

35. 시험기간이 길고 전 항목을 동시에 시험할 때 검사하는 방식으로 적합한 것은?

- ① 1회 샘플링 검사
- ② 다회 샘플링 검사
- ③ 2회 샘플링 검사
- ④ 측차 샘플링 검사

36. 정규분포를 따르는 모집단에서 10개의 제품을 뽑아서 두께를 측정한 결과 [데이터]와 같은 자료를 얻었다. 제품 두께의 모분산(σ^2)에 대한 90% 신뢰구간은 약 얼마인가?(단, $\chi^2_{0.05}(9) = 3.33$, $\chi^2_{0.95}(9) = 16.92$, $t_{0.95}(9) = 1.833$, $t_{0.975}(9) = 2.262$ 이다.)

$\sum_{i=1}^{10} x_i = 2276$	$\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 518064$
------------------------------	----------------------------------

- ① $2.74 \leq \sigma^2 \leq 13.93$
- ② $3.04 \leq \sigma^2 \leq 13.93$
- ③ $2.74 \leq \sigma^2 \leq 15.48$
- ④ $3.04 \leq \sigma^2 \leq 15.48$

37. 로트별 합격품질한계(AQL) 지표형 샘플링검사(KS A ISO 2859-1)에서 샘플링표 구성의 특징으로 틀린 것은?

- ① 로트의 크기에 따라 생산자 위험이 일정하게 되어 있다.
- ② AQL 과 시료의 크기에는 등비수열이 채택되어 있다.
- ③ 구매자에게는 원하지 않는 품질의 로트를 합격시키지 않도록 설계되어 있으며 장기적인 품질보증을 할 수 있도록 설계되어 있다.

- ④ 까다로운 검사의 경우 보통 검사와 검사개수는 같고 AC를 조정하게 되어 있으나, AC=0 인 경우에는 시료수가 증가하게 되어 있는 샘플링 검사방식이다.

38. $\mu = 23.30$ 인 모집단에서 $n = 6$ 개를 추출하여 어떤 값을 측정한 결과는 다음과 같다. 모평균의 검정을 위하여 검정통계량(t_0)을 구하면 약 얼마인가?

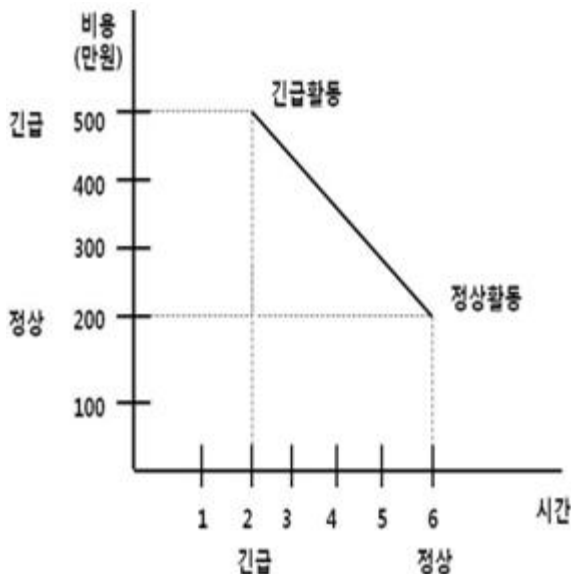
$$X_i = (x_i - 25) \times 10 \text{ 으로 수치 변환하며}$$

$$\sum X_i = 20, \sum X_i^2 = 2554$$

- ① 1.23 ② 1.32
③ 2.23 ④ 4.98
39. 공정해석을 위한 특성치의 선정 시 고려해야 할 주의사항으로 틀린 것은?
- ① 수량화하기 쉬운 것을 택한다.
② 해석을 위한 특성은 되도록 많이 택한다.
③ 기술상으로 보아 공정이나 제품에 있어서 중요한 것을 택한다.
④ 해석을 위한 특성과 관리를 위한 특성은 반드시 일치시킨다.
40. 모분산이 설정된 기준치보다 크다고 할 수 있는가의 검정에서 기각역의 크기를 추정하려면 다음 중 어떠한 전제조건을 만족해야 하는가?
- ① $x_0^2 < x_{\alpha/2}^2(v)$ ② $x_0^2 > x_{1-\alpha/2}^2(v)$
③ $x_0^2 < x_{\alpha}^2(v)$ ④ $x_0^2 > x_{1-\alpha}^2(v)$

3과목 : 생산시스템

41. ABC 재고관리기법의 특징이 아닌 것은?
- ① 품목의 중요도에 따라 관리방식이 달라진다.
② 중요한 소수 품목을 중점관리 하는 방식이다.
③ 파레토분석 등을 통해 품목의 중요도를 결정한다.
④ 모든 품목의 비용을 최소화하는 발주량을 수리적으로 결정한다.
42. 다음 도표에서 비용구배 (Cost Slope)는?



- ① 75만원 ② 80만원

- ③ 85만원 ④ 90만원

43. 지수평활상수(α)에 대한 설명으로 가장 올바른 내용은?
- ① 초기에 설정한 α 값은 변경할 수 없다.
② α 값은 -1 이상, 1 이하인 실수 값으로 결정한다.
③ 수요의 추세가 안정적인 경우에는 α 값을 크게 한다.
④ α 가 큰 경우는 최근의 실제수요에 보다 큰 비중을 둔다.
44. MRP 시스템의 특징이 아닌 것은?
- ① 주문의 발주계획 생성
② 제품구조를 반영한 계획 수립
③ 생산통제와 재고관리 기능의 분리
④ 주문에 대한 독촉과 지연정보 제공
45. 자재의 분류 중 전통적인 방법과 SCM에 의한 방법을 비교한 내용 중 틀린 것은?

보기	구분	전통적 접근법	SCM 접근법
㉠	비용 분석	개별회사의 비용절감을 목표	공급망 전체비용을 최소화하는 목표
㉡	시간적 요인	장기	단기
㉢	결속력	거래에 기반을 둠	지속적인 관계를 유지함
㉣	정보 체제	독립적	공유함

- ① ㉠ ② ㉡
③ ㉢ ④ ㉣
46. 다품종소량생산 환경에서 수요나 공정의 변화에 대응하기 쉽도록 주로 범용설비를 이용하여 구성하는 배치형태는?
- ① 제품별배치 ② Line 배치
③ 공정별배치 ④ 고정위치배치
47. 설비배치의 목적이 아닌 것은?
- ① 설비 및 인력의 증대
② 운반 및 물자취급의 최소화
③ 안전확보와 작업자의 직무만족
④ 공정의 균형화와 생산흐름에 원활화
48. 각 제품의 매출액과 한계 이익률이 [표]와 같다. 평균 한계 이익률을 사용한 손익분기점은? (단, 고정비는 1300만원이다.)

제품	매출액 (만원)	한계 이익률(%)
A	500	20
B	300	30
C	200	30

- ① 4600 만원 ② 4800 만원
③ 5000 만원 ④ 5200 만원
49. 품종별 한계이익액을 산출하고 이를 고정비와 대비하여 손

익분기점을 구하는 방식은?

- ① 평균법 ② 기준법
③ 개별법 ④ 절충법

50. 작업시스템 분석의 구분 대상을 큰 것부터 작은 것 순서로 나열된 것은?

- ① 공정 - 단위작업 - 요소작업 - 동 작
② 공정 - 요소작업 - 단위작업 - 동 작
③ 공정 - 동작 - 요소작업 - 단위작 업
④ 공정 - 단위작업 - 동작 - 요소작 업

51. 제품 A의 공정별 소요시간을 이용하여 총 6명의 작업자로 구성된 생산라인을 편성하고자 한다. 균형효율이 최대가 되는 편성안을 채택했을 때 이 라인의 1일 최대 생산량은? (단, 1일 실제 가동시간은 480분, 각 공정에는 최소 1명의 작업자를 배치한다.)

공정	1	2	3	4	5
소요 시간 (초)	10	15	20	9	11

- ① 1100개 ② 1152개
③ 1440개 ④ 1920개

52. 적시생산시스템(JIT)에서 자동화에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 품질통제와는 거리가 멀다.
② '自動化(autonomation)'로 표기한다.
③ 자율적 품질관리를 전제로 한다.
④ 작업자 또는 기계가 공정을 체크하여 이상여부를 판단한다.

53. 설비종합효율의 구성요소인 시간가동율을 산출하는 데 필요한 항목이 아닌 것은?

- ① 부하시간 ② 고장정지 로스시간
③ 실제사이클타임 ④ 준비교체 로스시간

54. 자동차 부품을 생산 목표량은 1,800개 이다. 이 공장은 하루 8시간 작업에 오전·오후 각 30분씩의 휴식시간을 주고 점심시간은 50분이다. 또한 라인 여유율이 7%이고, 생산된 제품의 부적합품률이 2%이다. 이 공장의 피치타임은?

- ① 7.24초 ② 11.24초
③ 9.24초 ④ 13.24초

55. 시스템(System)의 개념과 관련되는 주요 내용들은 시스템의 특성 내지 속성으로 나타내는데 시스템의 기본 속성이 아닌 것은?

- ① 환경적응성 ② 기능성
③ 목적추구성 ④ 관련성

56. 예방보전을 효율적으로 수행할 경우의 효과에 해당되지 않는 것은?

- ① 기계 수리비용 절감
② 재공품재고 회전을 감소
③ 생산시스템의 신뢰도 향상
④ 정지시간에 의한 유희손실 감소

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

- ① 자본부족을 보강하기 위한 아웃소싱
② 생산능력의 탄력성을 위한 아웃소싱
③ 기술부족을 보강하기 위한 아웃소싱
④ 경영정보를 공유하기 위한 아웃소싱

58. 웨스팅하우스법에 의한 작업수행도 평가에 반영되는 요소가 아닌 것은?

- ① 작업의 숙련도(Skill)
② 작업의 노력도(Effort)
③ 작업의 난이도(Difficulty)
④ 작업의 일관성(Consistency)

59. 일정계획의 주요 기능에 해당되지 않는 것은?

- ① 작업 할당 ② 제품 조합
③ 부하 결정 ④ 작업우선순위 결정

60. 작업을 지속촬영(매초 1 Frame or 매분 100 Frame)한 후 이를 도표로 그려 분석하는 기법으로 사이클 타임이 긴 작업을 효과적으로 분석하는 기법은?

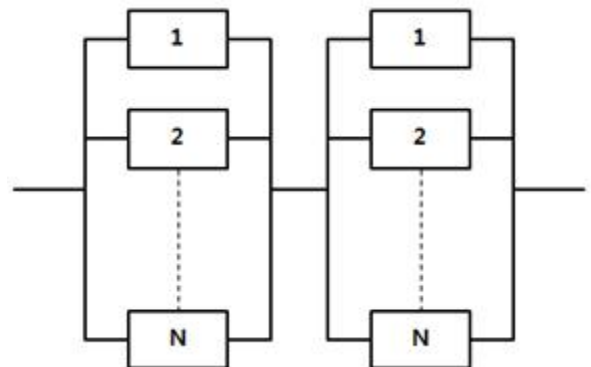
- ① Memo Motion Study ② Micro Motion Study
③ Cycle Graph 분석 ④ Eye Camera 분석

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 전자부품수명관리도

62. 다음과 같은 신뢰성 블록도를 갖는 시스템의 신뢰성이 0.999 이상이 되려면 N은 최소 얼마 이상이 되어야 하는가? (단, 모든 부품의 신뢰성은 0.9 이다.)



- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 5

63. 부하의 평균(μ_x)이 1, 표준편차(σ_x)가 0.4, 재료강도의 표준편차(σ_y)가 0.4 이고, μ_x 와 μ_y 로부터 거리인 n_x 와 n_y 가 각각 2인 경우 안전계수를 1.52로 하고 싶다면, 재료의 평균강도(μ_y)는 약 얼마가 되어야 하는가? (단, 재료의 강도와 여기에 걸리는 부하는 정규분포에 따른다.)

- ① 1.25 ② 2.24
③ 3.05 ④ 3.54

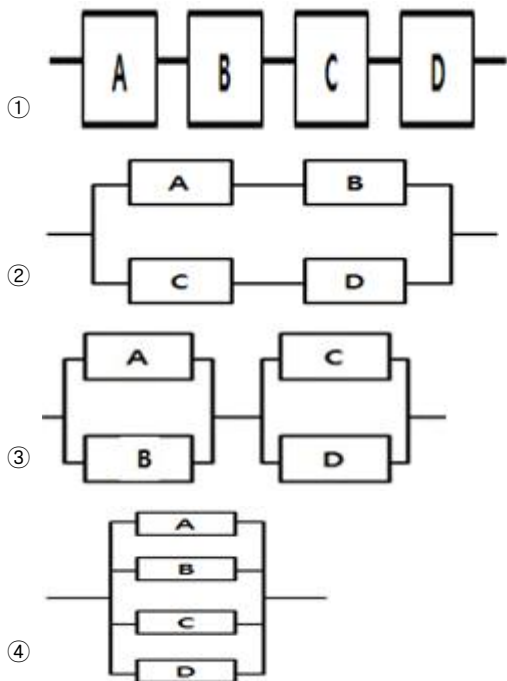
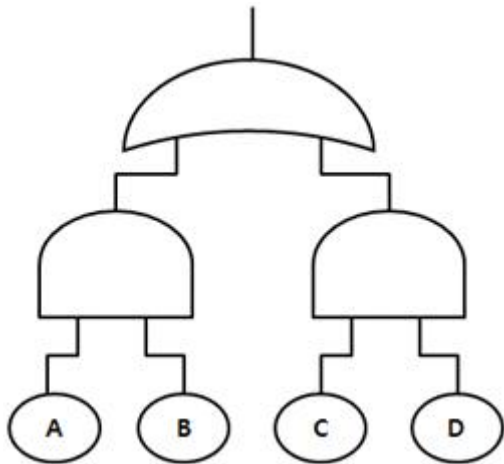
64. 신뢰성 샘플링 검사에서 MTBF 와 같은 수명 데이터를 기초로 로트의 합부판정을 결정하는 것은?

- ① 계수형 샘플링검사 ② 계량형 샘플링검사
③ 조정형 샘플링검사 ④ 선별형 샘플링검사

65. 어떤 기계의 보전도(M(t))가 지수분포를 따르고 1시간 동안의 보전도가 $M(1) = 1 - e^{-2 \times 1}$ 가 되었다면 평균 수리시간은(MTTR)은?

- ① 0.5 ② 1.0
③ 1.5 ④ 2.0

66. 시스템의 FT(Fault Tree)도가 그림과 같을 때 이 시스템의 블록도로 옳은 것은?



67. 고장률 함수 $\lambda(t)$ 의 표현으로 옳은 것은?(단, $F(t)$ 는 고장분포함수, $f(t)$ 는 고장밀도 함수이다.)

- ① $\lambda(t) = 1 - F(t)$ ② $\lambda(t) = \frac{F(t)}{1 - f(t)}$
③ $\lambda(t) = f(t)(1 - F(t))$ ④ $\lambda(t) = \frac{f(t)}{1 - F(t)}$

68. 기계의 고장시간 분포가 평균이 110시간, 표준편차가 20 시간인 정규분포를 따른다. 기계를 149.2 시간 사용하였을 때의 신뢰도는?(단, $Z_{0.025} = 1.96$, $Z_{0.05} = 1.645$, $Z_{0.1} = 1.285$ 이다.)

- ① 0.025 ② 0.050
③ 0.950 ④ 0.975

69. 제품의 신뢰성은 고유 신뢰성과 사용 신뢰성으로 구분된다. 다음 중 사용 신뢰성의 증대방법에 속하는 것은?

- ① 기기나 시스템에 대한 사용자 매뉴얼을 작성 배포한다.
② 부품의 전기적, 기계적, 열적 및 기타 작동조건을 경감한다.
③ 부품고장의 영향을 감소시키는 구조적 설계방안을 강구한다.
④ 병렬 및 대기 리던던시(redundancy) 설계방법에서 활용한다.

70. 각각의 신뢰도가 0.7인 부품을 사용하여 시스템의 신뢰도를 95% 이상으로 하기 위해서는 최소한 몇 개의 구성요소를 병렬로 연결해야 하는가?

- ① 2개 ② 3개
③ 4개 ④ 6개

71. 무기억 특성(memoryless property) 과 밀접한 관계가 있는 수명분포는?

- ① 감마분포 ② 정규분포
③ 지수분포 ④ 와이블분포

72. 수명분포가 지수분포인 샘플 10개에 대하여 4개가 고장날 때까지 시험한 결과 얻어진 MTBF 의 점추정치는 2000시간이다. 신뢰수준 90%로 MTBF의 신뢰구간을 추정하면 약 얼마인가?(단, 정수종단 시 신뢰수준 90%, $r=4$ 일 때의 신뢰구간 하한과 상한의 추정 계수 값은 각각 0.52 와 2.93 이다.)

- ① 1040 ~ 2000 시간 ② 1800 ~ 2000 시간
③ 1040 ~ 5860 시간 ④ 2000 ~ 5860 시간

73. 고장률이 일정하며 0.005/시간으로서 동일한 부품 10개가 동시에 모두 작동해야만 기능을 발휘하는 시스템의 평균수명은 몇 시간인가?

- ① 2 ② 20
③ 200 ④ 2000

74. 신뢰도를 배분할 때 고려해야 하는 사항으로 틀린 것은?

- ① 신뢰도가 높은 구성품에는 높게 부여한다.
② 중요한 구성품에는 신뢰도를 높게 배정한다.
③ 표준 구성품을 사용하여 호환성을 갖게 한다.
④ 안전성, 경제성을 고려하여 시스템 전체로 보아 균형을 취한다.

75. 욕조형 고장률함수에서 우발고장기간에 대한 설명으로 가장 옳바른 것은?

- ① 설비의 노후화로 인하여 발생한다.
② 불량제조와 불량설치 등에 의해 발생한다.
③ 고장률이 비교적 크며 시간이 지남에 따라 증가한다.
④ 고장률이 비교적 낮으며 시간에 관계없이 일정하다.

76. 샘플수가 35개 n시간까지의 누적고장개수가 22개일 때, 신뢰도 R(t)는 약 얼마인가?(단, 신뢰도는 평균순위법을 이용하여 구한다.)
- ① 0.327 ② 0.347
③ 0.367 ④ 0.389
77. 수명시험 중 특히 수명시간을 단축할 목적으로 고장 메커니즘을 촉진하기 위해 가혹한 환경조건에서 행하는 시험은?
- ① 환경시험 ② 정상수명시험
③ screening 시험 ④ 가속수명시험
78. 300개의 전구로 구성된 전자제품에 대하여 수명시험을 한 결과 4시간과 6시간 사이의 고장개수가 22개이다. 4시간에서 이 전구의 고장확률밀도함수 f(t)는 약 얼마인가?
- ① 0.0333/시간 ② 0.0367/시간
③ 0.0433/시간 ④ 0.0457/시간
79. 고장률이 λ 인 지수분포를 따르는 N 개의 부품을 T 시간 사용할 때 C건의 고장이 발생하는 확률은 어떤 분포로부터 구할 수 있는가? (단, N 은 굉장히 크다고 한다.)
- ① 지수분포 ② 포아송분포
③ 베르누이분포 ④ 와이불분포
80. 지수분포의 고장시간과 수리시간을 갖는 어떤 장비를 관찰하여 다음과 같은 [데이터]를 얻었다. 이 장비의 가용도(Availability)는 약 얼마인가?

번호	사용 시간	수리 시간	총시간
1	16	3	19
2	15	1	16
3	35	4	39
4	24	9	33
5	42	17	59
6	34	6	40

- ① 0.8 ② 0.6
③ 0.4 ④ 0.2

5과목 : 품질경영

81. 허용차와 공차에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 허용차는 규정된 기준치와 규정된 한계치와의 차이이다.
② 최대허용차와 최소허용차와의 차이를 공차라고 한다.
③ 허용한계치에서 그 기준을 뺀 값을 실치수라고 한다.
④ 허용차의 표시방법은 양쪽이 같은 수치를 가질 때에는 \pm 를 붙여서 기재한다.
82. 신 QC 7가지 기법 중 장래의 문제나 미지의 문제에 대해 수집한 정보를 상호 친화성에 의해 정리하고, 해결해야 할 문제를 명확히 하는 방법은?
- ① KJ법 ② 계통도법
③ PDPC법 ④ 연관도법
83. 공정의 품질변동에 영향을 주는 요인으로 보통 5M을 뽑는다. 다음 중 5M은?

- ① Man, Method, Machine, Measurement, Money
② Man, Method, Material, Machine, Measurement
③ Man, Method, Material, Measurement, Management
④ Man, Machine, Material, Measurement, Management
84. 품질비용에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 예방비용과 평가비용이 증가하면 실패비용은 감소한다.
② 실패비용은 공장 내 문제인 내부 실패비용과 클레임 등에서 발생하는 외부 실패비용으로 구성된다.
③ 일반적으로 실패비용이 크기 때문에 실패비용 감소효과가 예방비용이나 평가비용의 증가를 상쇄할 수 있다.
④ 회사임장에서 총 품질비용을 최소화하는 방법은 예방비용, 평가비용 및 실패비용 사이에 적당한 타협점을 찾아야 한다. 타협점은 예방비용+ 평가비용 = 실패비용의 공식이 성립한다.
85. 제조물 책임법에서 정의한 제조물이 아닌 것은?
- ① 전력 ② 정련된 금속
③ 휴대폰 ④ 자연 채취된 광물
86. 종합적 품질경영(TQM) 활동이 기업 성과에 미치는 영향을 측정할 수 있는 기업 활동 영역으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 고객 만족도 ② 재무적 성과
③ 종업원간의 관계 ④ 비용만을 고려하는 품질
87. 현재의 문제를 해결하기 위하여 기업이 수행할 품질목표와 가장 거리가 먼 것은?
- ① 품질코스트를 5%로 줄인다.
② 재작업률 0(zero)에 도전한다.
③ 제품의 로스율을 1%로 줄인다.
④ 부적합품률을 현재의 0.5% 수준으로 유지한다.
88. 고객에 대한 불만처리 규정의 내용이 아닌 것은?
- ① 대책의 수립방법
② 대책의 실시방법
③ 불만 등의 정보수집방법
④ 점검이나 정비결과와 기록방법
89. 6 σ 의 품질이 수립될 때 예상되는 공정능력지수 (Cp) 값은?
- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
90. 품질경영시스템 - 요구사항(KS Q ISO 9001 : 2009)에서 프로세스 접근방법이 품질경영 시스템 내에서 사용될 경우, 중요성이 강조되는 사항과 가장 관계가 먼 것은?
- ① 요구사항의 이해 및 충족
② 프로세스 성과 및 효과성에 대한 결과 획득
③ 부가가치 측면에서 프로세스를 고려할 필요
④ 주관적 측정에 근거한 프로세스의 지속적 개선
91. 두께 $10 \pm 0.04\text{mm}$ 인 4개의 부품을 임의 조립방법에 의해 겹쳐서 조립할 경우 조립공차는 몇 mm 인가?
- ① ± 0.04 ② ± 0.08
③ ± 0.40 ④ ± 0.80
92. 품질이 기업경영에서 전략변수로 중시되는 이유가 아닌 것

은?

- ① 소비자들이 제품의 안전 또는 고신뢰성에 대한 요구 경향이 높아지고 있다.
- ② 기술혁신으로 제품이 복잡해짐에 따라 제품의 신뢰성 관리 문제가 어려워지고 있다.
- ③ 제품 생산이 분업일 경우 부분적으로 책임을 지는 것이 제품의 신뢰성이 높아진다.
- ④ 원가 경쟁보다는 비가격경쟁 즉, 제품의 신뢰성, 품질 등이 주요 경쟁요인이기 때문이다.

93. 한 명의 측정자가 하나의 측정계기를 여러 차례 사용해서 동일한 제품의 동일한 품질특성을 측정하여 얻은 측정값의 변동은?

- ① 직선성(linearity) ② 안정성(stability)
- ③ 반복성(repeatability) ④ 재현성(reproducibility)

94. 평균치가 다른 두 가지의 분포가 뒤섞여 있는 경우의 데이터로 히스토그램을 작성할 경우 나타날 수 있는 형태는?

- ① 쌍봉형 ② 절벽형
- ③ 낙도형 ④ 고원형

95. 품질보증 시스템 운영과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 품질 시스템의 피드백 과정을 명확하게 해야 한다.
- ② 품질 시스템 운영을 위한 수단·용어·운영 규정이 정해져야 한다.
- ③ 처음에 품질 시스템을 제대로 만들어 가능한 변경하지 않아야 한다.
- ④ 다음 단계로서의 진행 가부를 결정하기 위한 평가항목, 평가방법이 명확하게 제시되어야 한다.

96. 종합적품질경영(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 테스크팀(task team)
- ③ 반복되는 문제를 해결하기 위해 수행되는 프로젝트팀(project team)
- ④ 일련의 작업이 할당된 단위로서, 구성원들이 융통성 있게 작업을 공유할 수 있도록 하는 팀(team)

97. 표준의 적용에 관한 설명 중 맞는 것은?

- ① 국가규격이나 사내표준은 강제력이 없다.
- ② 사내표준은 사내에 있어서 강제력이 있다.
- ③ 국가규격은 국내 제조업체에 대한 강제력이 있다.
- ④ 국가규격은 강제력이 있으나 사내표준은 강제력이 없다.

98. 품질관리의 기능을 4가지로 대변할 때 해당되지 않는 것은?

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

99. 표준에 관련된 용어의 설명으로 틀린 것은?

- ① “법정계량단위”란 정확성과 공정성을 확보하기 위하여 정부가 법령에 따라 정하는 상거래 및 증명용 단위를 말한다.
- ② “산업표준”이란 광공업품의 종류, 형상, 품질, 생산방법, 시험·검사·측정방법 및 산업활동과 관련된 서비스의 제공

방법·절차 등을 통일하고, 단순화하기 위한 기준을 말한다.

- ③ “교정”이란 연구개발, 산업생산, 시험검사 현장 등에서 측정한 결과가 명시된 불확정 정도의 범위 내에서 국가 측정표준 또는 국제측정표준과 일치되도록 연속적으로 비교하는 체계를 말한다.
- ④ “성문표준”이란 국가사회의 모든 분야에서 총체적인 이해성, 효율성 및 경제성 등을 높이기 위하여 강제 또는 자율적으로 적용하는 문서화된 과학 기술적 기준, 규격, 지침 및 기술규정을 말한다.

100. 제일 좋은 품질 수준을 나타내는 것은?

- ① 4 시그마 ② Cpk = 1.5
- ③ 0.0668% ④ 2700 PPM

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/x

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 CBT에서 확인하세요.

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