

1과목 : 실험계획법

1. 부품에 대하여 인자 A를 3수준으로 하여 반복 6회 실험한 결과, 다음과 같이 실험을 3번 실패한 데이터를 얻었다. 이 때 SA의 값은 약 얼마인가?

반복 수준	1	2	3	4	5	6
A <sub>1</sub>	15.4	14.9	15.2	15.3	14.8	14.5
A <sub>2</sub>	14.7	15.0	14.9	15.3	15.2	-
A <sub>3</sub>	15.2	15.4	-	-	15.3	15.5

- ① 0.323                      ② 0.484
- ③ 0.672                      ④ 1.245

2. 인자 A가 모수인 1원배치의 분산분석표에서 4, 반복수 5, S<sub>T</sub>=14.16, S<sub>A</sub>=10.10, S<sub>e</sub>=4.06 일 때, F<sub>0</sub> 값은 약 얼마인가?

- ① 2.488                      ② 9.951
- ③ 13.268                     ④ 15.755

3. 다음은 반복수가 일정하지 않은 1원배치의 분산분석표이다. 분산비(F<sub>0</sub>)의 값은 약 얼마인가?

요인	SS	DF	MS
급간(A)	4.86	( )	( )
급내(e)	( )	11	0.29
계	( )	13	

- ① 2.14                        ② 2.43
- ③ 3.19                        ④ 8.38

4. 유기합성반응에서 원료(A) 4종류, 반응온도(B) 5종류를 선택하고, 반복 없는 2원 배치법으로 분산 분석표를 작성하였다. A, B가 모두 유의하여 최적 조건으로 A<sub>2</sub>B<sub>5</sub>를 찾았다. A<sub>2</sub>B<sub>5</sub>의 모평균 구간추정을 구하기 위한 유효 반복수(n<sub>e</sub>) 얼마인가? (단, 인자 A, B는 모수모형이다.)

- ① 2.5                         ② 3.5
- ③ 4.0                         ④ 5.0

5. x=회귀변수, y=반응변수이며, x의 편차제곱합 S<sub>(xx)</sub>=90, y의 편차제곱합 S<sub>(yy)</sub>=400, 회귀에 의하여 설명되는 변동 S<sub>R</sub>=360 이었다. 이 때 결정계수는 약 얼마인가?

- ① 0.100                      ② 0.225
- ③ 0.889                      ④ 0.900

6. 다음은 모수인자 A(2수준)와 모수인자 B(2수준)를 반복 없는 2원배치로 실험한 결과를 나타낸 것이다. 인자 B의 변동(S<sub>B</sub>)은 약 얼마인가?

A \ B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	5	7
A <sub>2</sub>	15	10

- ① 2.04                        ② 2.25
- ③ 2.42                        ④ 2.52

7. 반복이 2회 있는 2원배치 실험(모수모형)을 실시하여 다음의 데이터를 얻었다. 급간변동 S<sub>AB</sub>의 자유도는 얼마인가? (단, 인자 A는 5수준, 인자 B는 6수준이다.)

$$S_4 = 400, S_B = 100, S_{A \times B} = 200, S_T = 940$$

- ① 20                         ② 29
- ③ 30                         ④ 59

8. 직교배열표에 인자를 배치하기 위한 방법으로 선점도를 사용하려고 한다. 2 수준계 선점도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 선과 점은 모두 자유도 2를 갖는다.
- ② 점이나 선은 각각 하나의 열을 표시한다.
- ③ 점과 점은 각각 하나의 요인을 나타낸다.
- ④ 두 점을 연결하는 선은 교호작용을 나타낸다.

9. 다음 중 난괴법에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 반복이 없는 2원배치 실험이다.
- ② 두 인자의 교호작용을 구할 수 있다.
- ③ 1인자는 모수인자이고, 1인자는 변량인자이다.
- ④ 인자 B가 변량이면 모평균 추천은 의미가 있다.

10. 반복이 같지 않은 모수모형의 1원배치에 관한 데이터가 다음과 같았다. 이 때 급간변동(S<sub>A</sub>)는 약 얼마인가?

수준	데이터	계
A <sub>1</sub>	13 15 18	46
A <sub>2</sub>	20 18 19 17 16	90
A <sub>3</sub>	22 24 20 26	92

- ① 109.33                      ② 119.33
- ③ 129.33                      ④ 139.33

11. 라틴방격법의 실험 데이터가 다음 표와 같이 얻어졌다. 이 때 C의 변동(S<sub>C</sub>)은 약 얼마인가?

	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>
A <sub>1</sub>	C <sub>1</sub> (11)	C <sub>2</sub> (12)	C <sub>3</sub> (10)
A <sub>2</sub>	C <sub>3</sub> (14)	C <sub>1</sub> (15)	C <sub>2</sub> (17)
A <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> (15)	C <sub>3</sub> (18)	C <sub>1</sub> (19)

- ① 1.56                        ② 2.64
- ③ 3.78                        ④ 4.92

12. 다음과 같은 반복이 있는 모수모형 2원배치 데이터를 얻었다. 인자 B의 변동은 약 얼마인가?



- ①  $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$
- ②  $P(B) = P(A \cap B) + P(\bar{A} \cap B)$
- ③  $\frac{P(A|B)}{P(B|A)} = \frac{P(A)}{P(B)}$
- ④  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

23. 다음 중 검사의 목적을 설명한 것으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 공정능력을 측정하기 위하여
- ② 고객의 요구를 파악하기 위하여
- ③ 검사원의 정확도를 평가하기 위하여
- ④ 적합품과 부적합품을 구별하기 위하여

24. 관리도에 타점하는 통계량(statistic)은 정규분포를 한다고 가정한다. 공정(모집단)이 정규분포를 이룰 때에는 표본분포는 언제나 정규분포를 이루지만 공정의 분포가 정규분포가 아니더라도 표본의 크기가 클수록 정규분포에 접근한다는 이론은?

- ① 대수의 법칙
- ② 체계적 추출법
- ③ 중심극한의 정리
- ④ 크기비례 추출법

25. 샘플의 크기가 5인  $\bar{x}$  관리도에서 관리상한선이 43.4, 관리하한선이 16.6 이었다. 공정의 분포가  $N(30, 10^2)$  일 때, 이 관리도에  $\bar{x}$  가 관리한계를 벗어날 확률은 약 얼마인가?

- ① 0.0013
- ② 0.0027
- ③ 0.0228
- ④ 0.0455

26. 다음 도수분포표의 자료에서 평균치( $\bar{x}$ )와 표준편차(s)는 각각 얼마인가?

계급의 구간	대표치	도수
6.0 ~ 6.2	6.1	5
6.3 ~ 6.5	6.4	18
6.6 ~ 6.8	6.7	42
6.9 ~ 7.1	7.0	27
7.2 ~ 7.4	7.3	5
계	-	180

- ①  $\bar{x} = 6.745, s = 0.2935$
- ②  $\bar{x} = 6.745, s = 0.0293$
- ③  $\bar{x} = 6.700, s = 0.0067$
- ④  $\bar{x} = 6.700, s = 0.0259$

27. 검사특성곡선에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① N, c가 일정하고, n이 증가하면 검사특성곡선의 경사가 완만해진다.
- ② N, c가 일정하고, c가 증가하면 검사특성곡선의 경사가 완만해진다.
- ③ c, n이 일정하고, N이 증가하면 검사특성곡선은 크게 영향을 받지 않는다.
- ④ n과 c를 비례하여 샘플링하면, 각 샘플링 방식에 따라 품질보증의 정도가 크게 달라진다.

28. 어떤 제품의 수율 평균치를 신뢰도 95%로 구간 추정하고자 한다. 이 때 신뢰구간의 폭을  $\pm 0.3\%$  이내로 하려면 시료의 수는 최소 몇 개 이상으로 하여야 하는가? (단, 종래 수율의 표준편차는 0.6%로 알려져 있다.)

- ① 11
- ② 16
- ③ 44
- ④ 62

29. 모집단의 부적합품률이 P이고, 로트의 크기가 N인 모집단에서 시료 n개를 취하였을 때, 시료 부적합수의 대 값( $\mu$ )과 표준편차( $\sigma$ )를 바르게 표현한 것은? (단,  $P > 10\%$ 이고,  $n/N < 0.1$  이다.)

- ①  $\mu = nP, \sigma = \sqrt{nP}$
- ②  $\mu = NP, \sigma = NP(1-P)$
- ③  $\mu = nP, \sigma = \sqrt{nP(1-P)}$
- ④  $\mu = NP, \sigma = \sqrt{NP(1-P)}$

30. KS Q ISO 2859-1 : 2008에 따른 계수치 샘플링 검사 중 수월한 검사에서 보통검사로 전환하고자 할 경우, 세 가지 조건 중 하나만 해당되어도 전환된다. 이 세 가지 조건에 해당되지 않는 것은?

- ① 1로트가 불합격일 때
- ② 전환스코어가 30점이 넘었을 때
- ③ 생산이 불규칙하거나 정제하였을 때
- ④ 다른 조건에서 보통 검사로 복귀할 필요가 생겼을 때

31.

$$\sum_{i=1}^n x_i = 18, \sum_{i=1}^n x_i^2 = 380, \sum_{i=1}^n y_i = 45, \sum_{i=1}^n y_i^2 = 145, \sum_{i=1}^n x_i y_i = 175$$

n=32 일 때, 상관계수는 약 얼마인가?

- ① 0.374
- ② 0.438
- ③ 0.653
- ④ 0.861

32. 샘플링 검사의 초기 실시순서를 바르게 나열한 것은?

- ① 검사단위 결정 → 검사항목 결정 → 검사 단위의 품질기준과 측정방법 결정 → 검사특성에 웨이트(weight) 선정
- ② 검사단위 결정 → 검사 단위의 품질기준과 측정 방법 결정 → 검사항목 결정 → 검사특성에 웨이트(weight) 선정
- ③ 검사항목 결정 → 검사 단위의 품질기준과 측정 방법 결정 → 검사특성에 웨이트 (weight) 선정 → 검사단위 결정
- ④ 검사단위 결정 → 검사항목 결정 → 검사특성에 웨이트 (weight) 선정 → 검사 단위의 품질기준과 측정방법 결정

33. A회사에서 생산하는 TV표면에는 평균적으로 7군 데의 핀홀



- ② 소요인력의 추정
  - ③ 생산의 가용능력의 추정
  - ④ **작업속도의 레이팅**
49. 과학적 관리법이라는 경영 합리화 운동을 통해 작업방법의 개선, 조직의 합리화, 능률증진을 위한 임금설정 등에 착안하여 기업 경영합리화 방안을 제시한 사람은?
- ① 포드 (H. Ford)      ② 메이요 (E. Mayo)
  - ③ 간트 (H. Gantt)      ④ **테일러 (F. Taylor)**
50. 기업활동을 위해 사용되는 기업 내의 모든 인적, 물적 자원을 효율적으로 관리하여 기업의 경쟁력을 강화시켜 주는 통합정보시스템은?
- ① MRP      ② **ERP**
  - ③ SCM      ④ CRM
51. 도요타 생산방식에서 JIT시스템은 7가지 낭비를 제거하는데 목적을 두고 있는데, 다음 중 7가지 낭비에 해당되지 않는 것은?
- ① 동작의 낭비      ② **고장의 낭비**
  - ③ 가공의 낭비      ④ 과잉생산의 낭비
52. 메모동작연구(memo-motion study)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 짧은 시간의 작업을 연속적으로 기록하기가 용이하다.
  - ② 조작업 또는 사람과 기계와의 연합작업을 기록하는데 알맞다.
  - ③ 불규칙적인 사이클을 가진 작업을 기록하는데 적합하다.
  - ④ 여러 가지 설비를 사용하는 작업에 대해 워크샘플링을 실시할 수 있다.
53. 다음 중 사이클 타임을 산출하는 식으로 옳지 않은 것은?
- ① 총가용생산시간/목표생산량
  - ② **총작업생산시간/목표생산량×(1-여유율)**
  - ③ 해당 제품의 총 작업소요시간/최소의 작업장 수
  - ④ 총작업소요시간×(1-부적합품률)/목표생산량
54. 스톱워치법과 비교한 워크샘플링의 특징으로 옳은 것은?
- ① 별도의 측정기구가 필요하다.
  - ② 1명의 관측자가 1명의 인원, 1대의 기계를 관측하는 개별조사이다.
  - ③ **관측횟수가 많이 필요하지만 비용과 시간적인 측면에서 부담은 적다.**
  - ④ 관측자의 숙련이 요구되며, 관측대상자에 따라 상이한 결과가 나올 수 있다.
55. 공정분석시 사용되는 기호 중 “검사”를 나타내는 것은?
- ① ○      ② **□**
  - ③ ⇨      ④ ▽
56. 기계의 가동시간이 400분, 기계의 정지시간이 50분일 경우 시간가동률은 약 몇 %인가?
- ① 12.5%      ② 87.5%
  - ③ **88.9%**      ④ 99.5%
57. 생산시스템의 유형은 시장수요의 형태에 따라 주문생산과 계획생산으로 분류할 수 있다. 다음 중 계획생산의 특성은

- 로 보기에 가장 거리가 먼 것은?
- ① 일반적으로 생산품종이 한정된 경우가 많다.
  - ② 일반적으로 생산자가 제품시방을 결정한다.
  - ③ **일반적으로 고가 제품인 경우가 많다.**
  - ④ 일반적으로 수요예측에 의해 생산하는 경우가 많다.
58. 금속절단부서, 기어절삭부서, 톱니가공부서 등 기계, 설비를 기능별로 배치하는 형태는?
- ① **공정별 배치**      ② 라인별 배치
  - ③ 제품별 배치      ④ 위치고정형 배치
59. 다음 중 경제적 주문량(EOQ) 모형의 가정에 해당되지 않는 것은?
- ① 다인품목만을 고려한다.
  - ② 조달기간은 일정하다고 알려져 있다.
  - ③ **재고부족현상은 주기적으로 발생한다.**
  - ④ 1회 주문비용은 주문량에 관계없이 일정하다.
60. EOQ와 MRP에 대한 비교로 옳지 않은 것은?
- ① EOQ의 발주사고는 보충의 개념이나, MRP의 발주사고는 소요의 개념이다.
  - ② EOQ가 독립수요품목의 재고관리라면, MRP는 종속수요 품목의 재고관리이다.
  - ③ **EOQ의 수요예측은 주일정계획에 의존하나, MRP의 수요예측은 과거자료에 의존한다.**
  - ④ EOQ의 발주량은 경제적 주문량으로 일괄적이거나, MRP의 발주량은 순소요량으로 임의적이다.

**4과목 : 품질경영**

61. 산업표준화의 실시를 통한 생산 제조업체에 미치는 효과로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 분업생산, 생산능력 향상
  - ② 대량생산, 종업원 숙련도 증진
  - ③ 제품품질 향상, 자재절약 도모
  - ④ **기호에 맞는 것을 자유롭게 선택, 호환성**
62. 시험장소의 표준상태(KS A 0006 : 2001)에서 규정하고 있는 상온의 온도 범위는?
- ① 5 ~ 35 ℃      ② 15 ~ 30 ℃
  - ③ 18 ~ 36 ℃      ④ 20 ~40 ℃
63. 조직 구성원들에게 권한부여를 할 경우 구성원이 각자 맡은 직무를 수행하는데 필요한 능력, 기능, 지식 등을 갖추고 조직에서 필요로 하는 자원을 즉 원자재, 방법, 기계설비 등을 갖추어야 하는 요건을 무엇이라 하는가?
- ① 역량(Capability)      ② 마음가짐(Alignment)
  - ③ 리더쉽(Leadership)      ④ 상호신뢰(Mutual trust)
64. 게이지 R&R 평가 결과 %R&R 값이 8.8% 로 밝혀졌다. 이 계측기의 상태를 바르게 평가한 것은?
- ① **측정시스템이 양호하다.**
  - ② 1종 과오보다 크고 2종 과오보다 작은 애매한 수준이므로 적용의 중요성을 감안하여 필요시 조치할 것을 검토한다.
  - ③ 1종 과오를 벗어나는 수준이므로 충분하다고 할 수 없으

므로 가능한 한 조치한다.

④ 측정시스템이 부적절하므로 즉각적인 조치 필요

65. 어떤 제품의 규격이 7.524 ~ 7.824mm 이고, 모표준편차가 0.042mm 일 때 공정능력지수(Cp)는 약 얼마인가?

- ① 0.119                      ② 0.238
- ③ 1.190                      ④ 2.380

66. 길익 정규분포를 따르는 부품 A, B, C가 있다. 이 세 부품의 규격이 각각 3.5±0.01mm, 4.5±0.03mm, 5.5±0.05mm 일 때 A+B+C로 조립할 경우, 조립품의 허용치는 약 얼마인가?

- ① ±0.030mm                      ② ±0.059mm
- ③ ±0.090mm                      ④ ±0.118mm

67. 다음 중 단체규격에 해당하는 것끼리 묶은 것은?

- ① ASTM, UL                      ② ANSI, DIN
- ③ ASTM, JIS                      ④ ASME, IEC

68. KS Q ISO 9001:2009에서 품질경영시스템 문서화에 포함되어야 할 일반사항이 아닌 것은?

- ① 품질메뉴얼
- ② 자재 및 제품의 규격
- ③ 문서화하여 표명된 품질방향 및 품질목표
- ④ 이 표준이 요구하는 문서화된 절차 및 기록

69. 사내표준화의 효과를 증가시키기 위하여 갖추어야 할 요인에 해당되는 것은?

- ① 관계자들의 합의에 의해서 결정할 것
- ② 구체적이고 주관적인 내용으로 규정될 것
- ③ 한번 작성된 내용은 변경없이 계속하도록 할 것
- ④ 작업표준에는 수단 및 행동을 간접적으로 지시할 것

70. 다음 중 제조물책임법에서 정의한 제조업자에 해당되지 않는 자는?

- ① 생필품을 구입하여 특정 시설에 기부한 자
- ② 커피 원두를 수입하여 가공한 후 판매하는 자
- ③ 선풍기를 제조하여 판매하는 것을 업으로 하는 자
- ④ 장난감에 상호 · 상표 등을 사용하여 자신을 제조업자로 오인시킬 수 있는 표시를 한 자

71. 6시그마 추진을 위한 인력 육성책의 일환으로 조직원을 선발하여 6시그마 교육을 수행시킨 다음 본인의 조직에서 업무를 수행하게 하면서 동시에 6시그마 프로젝트 리더가 수행하는 개선 활동에 팀원으로 활동하는 요원의 자격을 무엇이라 하는가?

- ① 그린벨트                      ② 블루벨트
- ③ 블랙벨트                      ④ 옐로우벨트

72. 품질관리교육의 방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 교육은 하위직부터 상위직 순서로 교육을 실시하는 것이 좋다.
- ② 교육의 실시장소에 따라 사내교육과 사외교육으로 나눌 수 있다.
- ③ 품질관리의 교육대상은 경영간부, 관리자, 품질 관리 담당자, 감독관, 작업자 등으로 나누어 교육시킨다.
- ④ 실시하는 교육의 내용에 따라서 품질이념교육, 품질관리

제도교육, 통계적 관리기법 등의 교육으로 나눌 수 있다.

73. 다음 중 케네디 대통령이 제시한 '소비자 권리 선언' 중 소비자 4권리에 해당되지 않는 것은?

- ① 안전할 권리                      ② 조사할 권리
- ③ 알 권리                      ④ 고충을 말할 수 있는 권리

74. 품질비용에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 품질비용의 목표는 추진 단계에 따라 차이는 있지만 궁극적인 목표는 품질향상과 원가절감에 있다.
- ② 품질비용은 품질을 이룩하고 이를 관리하는데 소요되는 비용과 품질불량으로 발생하는 모든 손실을 포함한다.
- ③ 품질비용은 제품이나 서비스의 품질과 관련해서 발생하는 비용으로 이미 산출되거나 산출될 급부에 관한 개념이다.
- ④ 예방비용의 증가가 실패비용과 평가비용의 절감에 비해 클 경우, 품질경영활동이 만족하다는 의미이다.

75. QC7가지 도구 중 층별(stratification)이 의미하는 것으로 적절한 것은?

- ① 군의 크기를 바꾸는 일
- ② 현상의 원인을 파악하는 일
- ③ 측정치를 요인별로 나누는 일
- ④ 측정치를 측정 순서대로 바로 잡는 일

76. 품질관리부서의 업무분담 중 공정관리 기술부문의 업무에 해당되는 것은?

- ① 품질관리 교육
- ② 공정능력 조사
- ③ 품질코스트 분석
- ④ 품질정보시스템의 설계와 운영

77. 설계단계에서 품질을 보증하는 가장 중요한 수단으로 강조되는 것은?

- ① Benchmark                      ② Quality audit
- ③ Design review                      ④ Quality function development

78. 분임토의에 적용될 수 있는 기법과 가장 관계가 먼 것은?

- ① 질문법                      ② 브레인스토밍법
- ③ 결점열거법                      ④ 지시사항 설명법

79. 품질에 대한 정의와 주창자와의 연결이 틀린 것은?

- ① 용도에 대한 적합성 - 쥘란
- ② 요건에 대한 일치성 - 크로스비
- ③ 고객의 기대에 부응하는 특성 - 데밍
- ④ 제품이 출하된 후 사회에서 그로 인해 발생하는 손실 - 다구찌

80. 품질특성은 참특성과 대응특성으로 나누어진다. 다음 중 승용차의 경우 참특성에 해당되지 않는 것은?

- ① 안전성                      ② 스타일
- ③ 승차감                      ④ 제동거리

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