

- ① 13.9 ② 16.6
 ③ 18.5 ④ 19.2
23. 확률변수 X 가 $N(\mu, \sigma^2)$ 인 정규분포를 따를 때, $Y=aX+b$ 인 의 기대치 $E(Y)$ 및 분산 $V(Y)$ 로 맞는 것은?
 ① $E(Y)=a\mu, V(Y)=A^2\sigma^2$
 ② $E(Y)=a\mu, V(Y)=A^2\sigma^2$
 ③ $E(Y)=a\mu+b, V(Y)=A^2\sigma^2$
 ④ $E(Y)=a\mu+b, V(Y)=A^2\sigma^2+b$

24. 관리도에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 슈하트 관리도에서 $\pm 3\sigma$ 관리한계를 벗어나는 제품은 부적합품 임을 의미한다.
 ② 슈하트 관리도의 $\pm 3\sigma$ 관리한계 안에서 변동이 생기는 원인은 우연원인이다.
 ③ 슈하트의 $\bar{X}-R$ 관리도는 공정의 평균과 산포의 변화를 동시에 볼 수 있는 특징이 있다.
 ④ 관리도는 공정이 이상징후를 보일 때, 이를 신속히 발견하여 조치를 취하는데 적절한 품질개선 도구이다.

25. \bar{X} 관리도의 계수 중 A_2 가 의미하는 것은?
 ① $3\sigma_{\bar{x}}$ ② $3 \frac{1}{\sqrt{n}}$
 ③ $\frac{\bar{R}}{d_2}$ ④ $\frac{3}{d_2 \sqrt{n}}$

26. 어느 공정의 모분산 σ^2 은 2kg으로 알려져 있다. 공정에 새로운 공법을 적용하면 산포가 줄어드는지를 검정하기 위하여 10개를 만들어 제곱합(S)을 계산하였더니 22kg로 나타났다. 검정통계량을 구하면 약 얼마인가?
 ① 2.2 ② 2.4
 ③ 4.4 ④ 11

27. p관리도와 np관리도에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 모두 부적합품과 관련된 관리도이다.
 ② 모두 이항분포를 응용한 계량형 관리도이다.
 ③ 부분군의 시료크기와 일정할 때만 np관리도를 사용한다.
 ④ 부분군의 시료크기가 달라지면 p관리도의 관리한계도 달라진다.

28. OC 곡선이 차이가 없는 1회, 2회, 다회,축차 샘플링 검사에서 평균 샘플크기(ASS)가 가장 작은 샘플링 형식은?
 ① 축차 샘플링 ② 1회 샘플링
 ③ 다회 샘플링 ④ 2회 샘플링

29. 수치변환 $X_i=(x_i-x_0) \times h$ 을 행하여 다음의 데이터를 얻었다. 이 100개의 데이터의 시료 표준편차는?

$$n = 100, x_0 = 100, h = 10$$

$$\sum_{i=1}^{100} X_i = 50, \sum_{i=1}^{100} X_i^2 = 124$$

- ① 0.01 ② 0.05

- ③ 0.1 ④ 0.5
30. 특성치가 낮을수록 좋은 경우 로트의 평균치를 보증하는 계량 규준형 1회 샘플링 검사 방식에서 $m_0=10\Omega$ 이고, $n=9, k_\alpha=1.645, k_\beta=1.282, \sigma=1.5\Omega$ 이고 평균치의 상한 합격 판정치 (\bar{X}_U)는 약 얼마인가?
 ① 9.178 Ω ② 10.274 Ω
 ③ 9.726 Ω ④ 10.823 Ω

31. 바둑돌 흰 것을 5개, 검은 것을 3개 넣어 두고 잘 섞어서 1개를 뽑아내어 그 빛깔을 본 후 다시 넣고 또 다시 잘 섞어서 1개를 뽑아내어 그 빛깔을 볼 때, 2번 모두 검은 돌을 뽑을 확률은 얼마인가?
 ① 6/64 ② 9/64
 ③ 20/21 ④ 63/64

32. 적합된 회귀선의 기여율이 의미하는 용어는?
 ① 상관계수 ② 결정계수
 ③ 총제곱합 ④ 오차제곱합

33. 양측 신뢰구간 추정 시 모부적합수(m)에 대한 신뢰구간의 신뢰상한값에 관한 추정식으로 맞는 것은? (단, x는 부적합수이다.)
 ① $\hat{m}_U = x - u_{1-\alpha} \sqrt{x}$
 ② $\hat{m}_U = x - u_{1-\alpha} / 2 \sqrt{x}$
 ③ $\hat{m}_U = x + u_{1-\alpha} \sqrt{x}$
 ④ $\hat{m}_U = x + u_{1-\alpha} / 2 \sqrt{x}$

34. $\bar{c} = 16$ 일 때, c관리도의 L_{CL} 은?
 ① 4 ② 6
 ③ 12 ④ 28

35. 어떤 철판의 평균 부적합수 $u=2$ 인 제품에서 랜덤샘플링(Random Sampling)하였을 때, 부적합수가 0일 확률은 약 얼마인가?
 ① 0.113 ② 0.135
 ③ 0.270 ④ 0.405

36. 일반적으로 샘플링검사보다 전수검사가 유리한 경우는?
 ① 검사항목이 많을 때
 ② 인장강도 시험 등의 파괴검사일 때
 ③ 검사비용에 비해서 제품이 확실히 고가 일 때
 ④ 생산자에게 품질향상의 자극을 주고 싶을 때

37. 계수형 샘플링검사 절차-제1부 : 로트별 합격품질한계(AQL) 지표형 샘플링검사 방식(KS Q ISO 2859-1:2014)에서 샘플링 방식이 일정하지 않을 경우 합격판정 점수의 계산법에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 만일 주어진 합격판정개수가 0이면, 합격판정점수는 바뀌지 않는다.

- ② 만일 주어진 합격판정개수가 1/5이면, 합격판정점수에 2 점을 가산한다.
 - ③ 만일 주어진 합격판정개수가 1/4이면, 합격판정점수에 3 점을 가산한다.
 - ④ 만일 주어진 합격판정개수가 1/2이면, 합격판정점수에 5 점을 가산한다.
38. 개별치(X) 관리도에 대한 설명으로 맞는 것은?
- ① 부적합수의 관리를 위해 고안된 관리도이다.
 - ② \bar{X} 관리도에 비해 공정의 변화를 잘 탐지하는 성능이 좋은 관리도이다.
 - ③ 하나의 제품을 생산하는데 많은 시간이 필요한 경우에 효율적이다.
 - ④ 계수형 관리도뿐 아니라 계량형 관리도에도 널리 활용되는 관리도이다.
39. 유의수준 α 에 대한 설명으로 맞는 것은?
- ① 제2종 오류라고 한다.
 - ② 나쁜 로트가 합격할 확률이다.
 - ③ 공정이 이상이 있는데 없다고 판정할 확률이다.
 - ④ 귀무가설이 옳은데도 불구하고 기각할 확률이다.
40. $n=20$, $\bar{x}=0.36$, 제곱합 $S=0.054$ 인 모집단의 평균치 μ 를 구간 추정하면 약 얼마인가? (단, 신뢰율은 95%이며, $t_{0.975}(19)=2.093$ 이다.)
- ① 0.291~0.335 ② 0.335~0.385
 - ③ 0.353~0.38 ④ 0.385~0.395

3과목 : 생산시스템

41. 5개의 작업장으로 이루어진 흐름라인의 사이클 타임은 1분, 요소작업들의 총 작업시간은 4.5분일 때 이 라인밸런스 효율은?
- ① 80% ② 85%
 - ③ 90% ④ 95%
42. 제품 A,B,C,D의 재고와 수요 자료가 다음과 같다. 소진기간법을 이용하여 일정 계획을 수립할 때 가장 먼저 생산해야 하는 제품은?
- | 제품 | 현재고 | 주당 수요 | 경제적 로트크기 | 주당 생산률 |
|----|------|-------|----------|--------|
| A | 3000 | 500 | 3000 | 1500 |
| B | 4500 | 500 | 6000 | 3000 |
| C | 7500 | 500 | 5000 | 5000 |
| D | 9000 | 1000 | 5000 | 5000 |
- ① A ② B
 - ③ C ④ D
43. 동일제품을 반복하여 대량으로 생산하는 방식에 해당하는 것은?
- ① 주문생산 ② 연속생산
 - ③ 개별생산 ④ 소로트 생산
44. 여유시간이 4분, 정미시간이 40분일 경우 외경법에 의한 여

- 유율은 얼마인가?
- ① 7% ② 9%
 - ③ 10% ④ 12%
45. JIT시스템의 7가지 낭비에 해당하지 않는 것은?
- ① 대기의 낭비 ② 원재료의 낭비
 - ③ 운반의 낭비 ④ 과잉생산의 낭비
46. 연속생산 시스템의 특징이 아닌 것은?
- ① 일정한 생산속도로 적은 종류의 제품을 대량 생산하는 방식이다.
 - ② 각 공정이 가공능력의 균형을 유지하고 있는 한 재공품 재고는 불필요하다.
 - ③ 연속생산은 기계공업적 연속생산과 장치산업적 연속생산으로 나눌 수 있다.
 - ④ 한 공정의 고장이 생기더라도 전체공정이 정지되는 경우가 없으므로 생산공정의 신뢰성이 높다.
47. MRP 시스템에 의한 자재관리의 특징을 설명한 내용 중 틀린 것은?
- ① 주문시기 산출
 - ② 주문수량 산출
 - ③ 주문의 독촉과 연기
 - ④ 생산통제와 재고관리의 분리
48. 공구 및 설비의 설계에 관한 동작경제의 원칙 중 틀린 것은?
- ① 공구류 및 재료는 다음에 사용하기 쉽도록 놓아준다.
 - ② 공구류는 한 가지 기능만을 할 수 있는 전용공구를 사용한다.
 - ③ 각 손가락이 서로 다른 작업을 할 때는 각 손가락의 능력에 맞게 작업량을 분배한다.
 - ④ 레버, 핸들 및 제어장치는 작업자가 몸의 자세를 크게 바꾸지 않아도 조작이 쉽도록 배열한다.
49. 품목 A의 연간사용량은 5200개이고, 조달기간은 2주일 때 A의 재주문점은 얼마인가? (단, 1년은 52주이고, 안전재고는 0으로 한다.)
- ① 50개 ② 100개
 - ③ 200개 ④ 300개
50. 생산팀에 작업명령을 내릴 때 사용되는 것으로 생산품목, 생산수량, 생산시간 등이 포함된 시트는?
- ① 품질계획서 ② 체크리스트
 - ③ 원래배합표 ④ 작업지시서
51. 운용중인 설비의 종합적인 효율을 향상시키기 위한 접근방법으로 틀린 것은?
- ① 6대 로스 발생의 정략적 파악 및 평가
 - ② 적합품률을 향상시키기 위한 접근방안 연구
 - ③ 최첨단, 고성능 설비로 대체하기 위한 장기적인 방안 연구
 - ④ 시간가동율과 성능가동율을 향상시키기위해 문제를 인식하고 그의 해결방안 연구
52. 90% 학습곡선을 적용할 수 있는 기계가공 제품회사에서 200개의 제품을 생산하고자 한다. 최초의 제품을 생산하는

데 10시간이 소요된다면 200번째 제품의 생산소요시간은 약 얼마인가?

- ① 4.5시간 ② 6.2시간
- ③ 9.4시간 ④ 10.5시간

53. T_P 는 프로젝트의 목표예정일 T_E 는 최종단계의 실제달성일,

$\sum \sigma_{TE}^2$ 는 주공정(CP)활동들의 분산의 합계이다. 프로젝트를 납기내에 완료할 수 있는 확률을 계산하기 위한 표준 정규분포 확률변수를 맞게 표시한 것은?

- ① $Z = \frac{T_P - T_E}{\sum \sigma_{TE}^2}$
- ② $Z = \frac{T_P - T_E}{\sqrt{\sum \sigma_{TE}^2}}$
- ③ $Z = \frac{(T_E - T_P)^2}{\sum \sigma_{TE}^2}$
- ④ $Z = T_P + T_E \sqrt{\sum \sigma_{TE}^2}$

54. MTM(method time measurement)법의 장점이 아닌 것은?

- ① 방법이 단순하여 누구나 쉽게 적용할 수 있다.
- ② 생산 개시 전에 보다 나은 작업방법을 설정할 수 있다.
- ③ 작업대 배치도와 작업방법만 알면 시간을 산출할 수 있다.
- ④ 수행도의 평가가 불필요하므로 객관적인 평가를 할 수 있다.

55. GNP, 세대수 등 제품의 수요에 영향을 미치는 요인과 수요 사이의 관계를 통계적으로 분석하여 수요를 예측하는 기법은?

- ① 시장조사법 ② 지수평활법
- ③ 이동평균법 ④ 회귀분석법

56. 생산일정계획의 목적으로 틀린 것은?

- ① 작업흐름의 신속화
- ② 생산활동의 동기화
- ③ 생산리드타임의 증대
- ④ 작업의 안정화와 가동률 향상

57. 다음과 같은 제품을 생산하는 시스템으로 가장 적합한 것은?

석유제품, 철강, 설탕, 밀가루, 시멘트

- ① 연속생산 ② 프로젝트 생산
- ③ 배치(batch) 생산 ④ 잡샵(job shop)생산

58. 기계의 가동, 비가동률을 워크샘플링법으로 추정하는 경우, 가동중인 것으로 관측되는 횟수를 나타내는 확률변수는 어떤 분포를 따르는가?

- ① t분포 ② 이항분포

- ③ X^2 분포 ④ 푸아송분포

59. 작업자의 담당기계 대수를 결정하기 위한 분석표는?

- ① 동작분석표 ② 공정분석표
- ③ 부문상호관계표 ④ 사람-복수기계분석표

60. 경제적 주문량(EOQ)모형의 가정에 해당되지 않는 것은?

- ① 재고부족을 허용한다.
- ② 단일품목만을 고려한다.
- ③ 조달기간은 일정하다고 알려져 있다.
- ④ 1회 주문비용은 주문량에 관계없이 일정하다.

4과목 : 품질경영

61. 일종의 품질 모티베이션 활동인 ZD운동, QC 서클 활동의 특징에 해당되지 않은 것은?

- ① 자주관리 ② 타율적 운영
- ③ 주로 대면접촉 ④ 소집단 활동

62. “설정된 목표를 달성하기 위해서 목적과 수단의 계열을 계통적으로 전개함으로써 최적의 수단을 탐구하는 방법이다.” 이러한 활동에 주로 사용되는 신 QC기법은?

- ① 연관도 ② 친화도
- ③ 계통도 ④ 애로우다이아그램

63. 품질코스트 중 실패코스트(F Cost)에 해당하는 것은?

- ① 시장조사비용 ② 무상서비스비용
- ③ 수입검사비용 ④ 계획기교정비용

64. 공정능력에 관한 설명 중 공정의 자연공차가 규격의 최대(상한)값과 최소(하한)값 간의 차와 같을 때의 설명으로 맞는 것은?

- ① $C_p \leq 0.67$ ② $1.67 > C_p \geq 1.33$
- ③ $C_p = 1$ ④ $1.33 > C_p \geq 1.67$

65. PL(제조물 책임)법에서 가장 중요시 하는 것은?

- ① 외관 ② 성능
- ③ 안전성 ④ 신뢰성

66. 체계적인 품질보증활동을 수행하기 위해 각 부서별로 해야 할 일을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 생산기술부서는 초기제품을 생산하고, 초기제품 평가회를 하고 신뢰성, 성능등을 확인한다.
- ② 기획 및 개발부서에서는 경영층의 방침에 맞추어 시장조사, 정보분석, 제품 기획, 품질설계, 시제품 생산 및 평가를 한다.
- ③ 생산부서에서는 개발제품의 판매전략 수립, 제조품질달성 및 시생산을 수행하고, 이 시기에 품질보증을 위한 전체적인 체계를 완성한다.
- ④ 판매 및 서비스 부서에서는 판매준비를 철저하게 하고, 소비자에 대한 품질보증방법 및 홍보, 클레임 재발 방지를 위한 철저한 원인분석과 중요품질문제를 파악한다.

67. A.R.Tenner는 고객이 기대하는 제품과 품질특성을 3단계 계층 구조로 나누고 있다. 가장 낮은 단계인 밑바닥 층의 목적적 요구인 기층 기대에 해당하는 사항은?

- ① 승용차의 브레이크의 안전성

- ② 승용차 뒷자석의 전용 냉장고
 - ③ 자동기어 및 가죽시트의 옵션
 - ④ 후방카메라 설치 무상 서비스
68. 단체규격에 해당하는 것끼리 묶은 것은?
 ① ANSI, DIN ② ASTM, JIS
 ③ ASME, IEC ④ ASME, ASTM
69. 제품이나 서비스가 규정된 요구사항을 만족시키고 있는가의 여부를 평가하는 특성 및 성능을 포함하는 용어는?
 ① 방법 ② 품질
 ③ 형식 ④ 등급
70. 기준치수로 되어 있는 표준편차 제품을 측정기기로 비교하여 지침이 지시하는 눈금의 차를 읽는 측정방법은?
 ① 비교측정 ② 직접측정
 ③ 절대측정 ④ 간접측정
71. 표준의 서식 및 작성방법(KS A 0001:2015)에서 규정하고 있는 규격서의 서식에서 문장 끝에 사용되는 용어가 맞는 것은?
 ① 권고사항 : ~할 수 있다.
 ② 허용 : ~하는 것이 좋다.
 ③ 요구사항 : ~하여야 한다.
 ④ 실현성 및 가능성 : ~해도 된다.
72. 제조단계에서의 품질보증 활동에서 가장 기본적으로 중시해야 할 사항은?
 ① 공정능력 확보 ② 내부심사 실시
 ③ 설계심사 실시 ④ 품질검사 시행
73. 어느 자동차 부품 생산업체에서 한 가지 부품을 대량으로 생산하고 있다. 그 부품의 주요 품질특성은 부피(치수)인데 규격한계는 상한규격(U)=103.5, 하한규격(L)=94.5이고 1주일간 관리상태에서 측정한 200개의 데이터로부터 표준편차(s)=0.98을 얻었다. 치우침도(k)=0.178인 로트의 경우 최소 공정능력지수(C_{pk})는 약 얼마인가?
 ① 1.26 ② 1.53
 ③ 2.52 ④ 3.06
74. 어느 기계부품을 랜덤하게 취하여 도수표에 정리한 결과, $x_0=72.5$, $h=0.2$, $\sum f_i=150$, $\sum f_i u_i=77$, $\sum f_i u_i^2=765$ 를 얻었다. 기계부품의 평균값은 약 얼마인가?
 ① 71.520 ② 71.705
 ③ 72.603 ④ 72.705
75. 품질경영시스템-기본사항과 용어(KS QISO 9000:2015) 결과 관련 용어(3.7)에서 제품 (3.7.6)에 포함되지 않는 용어는?
 ① 서비스(service)
 ② 하드웨어(hardware)
 ③ 소프트웨어(software)
 ④ 반제품(inprocess product)
76. 사내표준화 작업 시의 기본원칙에 대한 내용으로 틀린 것은?
 ① 사내표준을 성문화하여야 한다.

- ② 경영자의 솔선수범이 있어야 한다.
 - ③ 전사적인 이해, 실행 및 유지할 수 있어야 한다.
 - ④ 향후 예상되는 작업세목에 대해 규정하여야 한다.
77. 6Sigma 수준에 해당하는 설명 중 틀린 것은?
 ① C_p는 2이다.
 ② C_{pk}는 1이다.
 ③ 망목특성에서 공차의 크기가 모표준편차의 12배가 되는 경우이다.
 ④ 평균치가 규격의 중심에서 1.5 치우치는 경우 부적합품률은 3.4ppm이다.
78. 개선활동 시 사용하는 아이디어 발상법 중 고든(W. Gordon)법에 대한 설명 내용으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 고든에 의해 개발되었다.
 ② 리더가 그 분야에 전문가이어야 한다.
 ③ 물건의 공통된 특성, 즉 추상화하여 테마를 결정한다.
 ④ 일반적으로 브레인스토밍법에 비하여 시간이 짧게 걸린다.
79. 부품의 끼워맞춤에 관한 3가지 기본 형태에 속하지 않는 것은?
 ① 억지 끼워맞춤 ② 겹침 끼워맞춤
 ③ 중간 끼워맞춤 ④ 헐거운 끼워맞춤
80. 업무를 수행하면서 발생하는 모든 문서, 자료, 전표, 도면 기록 등을 필요에 따라 즉시 이용할 수 있도록 그 발생에서부터 조직적이고 체계적으로 분류, 정리한 후 보관 및 보존의 단계를 거쳐 폐기시키는 일련의 관리시스템을 무엇이라 하는가?
 ① 파일링 시스템 ② 모니터링 시스템
 ③ 기록관리 시스템 ④ 품질평가 시스템

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