

1과목 : 실험계획법

1. 다음 분산분석표를 보고 내린 결론 중 틀린 것은?

요인	SS	df	MS	F <sub>0</sub>	F <sub>0.95</sub>
직선 회귀	33.07	1	33.07	167.02	4.96
나머지	0.22	3	0.073	0.37	3.71
A	33.29	4	8.32	42.02	3.48
E	1.98	10	0.198		
T	35.27	14			

- ① 단순회귀로써 X와 Y간의 관계를 충분히 설명할 수 있다고 할 수 있다.
- ② 총 변동 중 회귀직선에 의해 설명되는 부분은 약 94% 정도이다.
- ③ 인자 A의 효과는 유의하다.
- ④ 고차회귀에 의해 설명될 수 있는 변동의 양은 총 변동에서 직선회귀에 의한 변동을 뺀 값이다.

2. 4×4 그레고리안 방격(A,B,C,D모두 모수)에 의한 실험 계획에서 분산분석 후 A<sub>i</sub>B<sub>j</sub>C<sub>k</sub>에서의 모평균 μ(A<sub>i</sub>B<sub>j</sub>C<sub>k</sub>)의 신뢰구간을 나타내는 것은?

- ①  $\overline{x_{i..}} + \overline{x_{.j.}} + \overline{x_{..k}} - 2\overline{\overline{x}} \pm t_{1-\alpha/2}(\nu_e) \sqrt{\frac{V_e}{n_e}}$
- ②  $\overline{x_{i..}} + \overline{x_{.j.}} + \overline{x_{..k}} - 2\overline{\overline{x}} \pm t_{1-\alpha/2}(\nu_e) \sqrt{\frac{V_e}{k}}$
- ③  $\overline{x_{i..}} + \overline{x_{.j.}} + \overline{x_{..k}} - 2\overline{\overline{x}} \pm t_{1-\alpha/2}(\nu_e) \sqrt{\frac{2V_e}{n_e}}$
- ④  $\overline{x_{i..}} + \overline{x_{.j.}} + \overline{x_{..k}} - 2\overline{\overline{x}} \pm t_{1-\alpha/2}(\nu_e) \sqrt{\frac{2V_e}{k}}$

3. 2수준계 직교배열표를 이용한 실험계획에서 가장 올바른 것은?

- ① 선점도를 활용하여 요인을 배치할 수도 있다.
- ② 한 열은 2개의 자유도를 갖는다.
- ③ 총 자유도의 수는 (열의 수 - 1)이다.
- ④ 하나의 인자의 효과를 구할 때 다른 인자의 효과에 의한 치우침이 생기게 하는 것이 정밀도가 좋아진다.

4. 난괴법이 총별이 잘된 경우에는 반복이 있는 일원배치보다 좋은 이점은 무엇인가?

- ① 정보량이 많아지고 오차분산이 작아진다.
- ② 실험을 많이 함으로 원하는 모든 정보를 얻을 수 있다.
- ③ 하나는 모수인자이고 다른 하나는 변량인자이므로 변량인자를 이용함으로 더 쉽게 해석할 수 있다.
- ④ 처리수별에 따른 반복수가 동일하지 않아도 됨으로 결측치가 생겨도 쉽게 해석할 수 있다.

5. L<sub>27</sub>(3<sup>13</sup>) 직교배열표에서 인자 A, B, C, D 와 교호작용 B×C를 배치하는 경우 오차항의 자유도는?

- ① 10
- ② 12
- ③ 14
- ④ 16

6. 교락법에서 블록반복을 행하는 경우에 각 반복마다 블록효과와 교락시키는 요인이 다른 경우를 무슨 교락이라 하는가?

- ① 완전교락
- ② 단독교락
- ③ 이중교락
- ④ 부분교락

7. A, B, C는 수준이 각각 3인 모수인자이며 A, B를 1차인자로 C를 2차인자로 하여 1차단위가 이원배치인 단일 분할법 실험을 실시하였다. 이때 자유도 ν의 계산이 잘못된 것은?

- ① ν<sub>A</sub> = 2
- ② ν<sub>e1</sub> = 4
- ③ ν<sub>A×C</sub> = 4
- ④ ν<sub>e2</sub> = 12

8. 2원배치법에서 A<sub>i</sub>B<sub>j</sub>에 결측치가 있을 경우 Yates의 결측치  $\overline{y}$  추정공식은?

- ①  $\overline{y} = \frac{(l-1)T'_i + mT'_j - T'}{(l-1) + (m-1)}$
- ②  $\overline{y} = \frac{lT' + (m-1)T'_j - T'}{(l-1) + (m-1)}$
- ③  $\overline{y} = \frac{(l-1)T'_i + mT'_j - T'}{(l-1)(m-1)}$
- ④  $\overline{y} = \frac{lT'_i + mT'_j - T'}{(l-1)(m-1)}$

9. 반복이 있는 2원배치법(A인자 : 모수, B인자 : 변량)에서 분산분석 후에 행하는 다음의 추정내용 중 의미가 없다고 생각되는 것은?

- ① 인자 A 각 수준에 있어서 모평균의 추정
- ② 인자 A 두 수준간의 모평균 차에 관한 추정
- ③ 두 인자의 수준조합 A<sub>i</sub>B<sub>j</sub>에서의 모평균 추정
- ④ 인자 B의 산포 정도에 관한 추정

10. 1인자 2수준 (A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>)으로 각각 6회 실험하여 다음과 같은 데이터를 얻었다. 일반평균 m의 요인 효과를 95% 신뢰도로서 추정하면?

$\overline{m} = T/n = 23.4, V_E = 52.7, F_{0.95}(1, 10) = 4.96$

- ① 23.4±5.1
- ② 23.4±4.7
- ③ 23.4±2.0
- ④ 23.4±0.2

11. 실험계획법의 데이터 구조식에서 오차항에 대하여 몇가지 가정을 하고 있다. 이들 가정에 해당하지 않는 것은?

- ① 정규성
- ② 독립성
- ③ 등분산성
- ④ 치우침성

12. 4종류의 제품 관계에서 유도한 다음 선형식에서

$$L = \frac{A_1}{3} - \frac{A_2 + A_3 + A_4}{21}, \quad A_1=9, A_2=26, A_3=38, A_4=41$$

일때 L에 대한 변동 S<sub>L</sub>은?

- ① 10.5                      ② 11.0
- ③ 15.2                      ④ 12.6

13. k<sup>n</sup> 요인 배치법에 대한 설명 중 가장 올바른 것은?

- ① 인자의 수는 k이다.
- ② 인자의 수준수는 n이다.
- ③ 실험이 반복되지 않아도 k<sup>n</sup>회의 실험횟수가 실시되어야 한다.
- ④ 요인실험에서는 교호작용을 추정할 수 없다.

14. 반복이 있는 3원 배치에서 3인자가 모수이고 l=3, m=2, n=3, r=2 일 때, A×B의 E(V)값은?

- ①  $\sigma_e^2 + 2\sigma_{A \times B}^2$       ②  $\sigma_e^2 + 4\sigma_{A \times B}^2$
- ③  $\sigma_e^2 + 5\sigma_{A \times B}^2$       ④  $\sigma_e^2 + 6\sigma_{A \times B}^2$

15. 2<sup>4</sup>형 실험에서 1/2반복만 실험하기 위해 일부실험법을 이용하였다. 그 결과 다음과 같은 블록을 얻었다. 선택한 정의대비는?

Block 1: (1), ab, ac, ad, bc, bd, cd, abcd

- ① ABC                      ② BCD
- ③ AB                        ④ ABCD

16. 일원배치법에서 데이터의 구조가 다음과 같이 주어질 때

$\bar{x}_i$ 의 구조는?

$$x_{ij} = \mu + a_i + e_{ij} \quad (i=1, \dots, l; j=1, \dots, m)$$

- ①  $\bar{x}_i = \mu + a_i$                       ②  $\bar{x}_i = \mu + a_i + \bar{e}_i$
- ③  $\bar{x}_i = \mu + \bar{a} + \bar{e}_i$                       ④  $\bar{x}_i = \mu + \bar{e}_i$

17. A<sub>1</sub>수준에 속해 있는 B<sub>1</sub>과 A<sub>2</sub>수준에 속해 있는 B<sub>1</sub>은 동일한 것이 아닌 실험설계법은?

- ① 지분실험법                      ② 난과법
- ③ 교각법                          ④ 라틴방격법

18. 계수치 데이터 분석에서 각 인자의 수준수가 l= 4, m= 30이고 반복수 r=120인 반복있는 2원배치로 적합품이면 0, 불량

이면 1로 처리한 결과  $\hat{P}$  (A<sub>3</sub>B<sub>1</sub>)을 구간 추정하고 싶을 때

- 는 유효 반복수(n<sub>0</sub>)는?
- ① 150                      ② 160
  - ③ 190                      ④ 240

19. 반복이 같은 일원배치법에서 다음과 같은 분산분석표를 얻었다. 이 실험에서 각 수준의 반복수는 얼마인가?

요인	SS	DF	MS
A	190	2	95.0
E	478	12	39.8

- ① 2                              ② 3
- ③ 4                              ④ 5

20. 망대 특성 실험의 경우 특성치가 다음과 같을 때 SN 비 (signal-to-noise ratio)를 구하면?

36, 38, 32, 37, 40

- ① 31.20db                      ② 28.15db
- ③ -21.81db                      ④ -31.20db

**2과목 : 통계적품질관리**

21. 관리도의 계수의 식으로 가장 올바른 것은?

- ①  $D_1 = d_2 - 3d_3$                       ②  $D_4 = 1 - 3 \frac{d_3}{d_2}$
- ③  $A = \frac{3}{c_2 \sqrt{n}}$                       ④  $E_2 = \frac{3}{d_3}$

22. 검사 로트를 형성할 때 주의사항으로 가장 거리가 먼 내용은?

- ① 가능한 한 로트를 작게 할 것
- ② 가급적 같은 조건하에서 제조된 물품을 한 로트로 할 것.
- ③ 경제적인 면에서 가급적 로트를 크게 하는 것이 유리하다.
- ④ 상이한 일시 또는 교대해서 만든 제품이 함께 섞이지 않도록 한다.

23. 1,000개의 데이터 평균을 산출하여 3.54를 얻었다. 추가로 5.5라는 데이터가 관측되었다면 총 1,001개 데이터의 평균은?

- ① 3.542                      ② 3.540
- ③ 3.538                      ④ 3.544

24. 관리도를 구성하고 있는 관리한계선의 의의로 가장 올바른 것은?

- ① 공정능력을 비교 평가하기 위해
- ② 작업자의 숙련도를 비교 평가하기 위해
- ③ 공정과 설비로 인한 품질변동을 비교하기 위해
- ④ 공정이 관리상태인지 이상상태인지를 판정하기 위해

25. 계량치 검사를 위한 축차샘플링 검사(KS A ISO 8423)에서 연결식 양쪽규격이 205±5로 규정되어 있다. σ=1.2 이고 표에서 h<sub>A</sub>=4.312, h<sub>R</sub>=5.536, g=2.315 및 n<sub>t</sub>=49를 얻었다면 n<sub>CUM</sub> < n<sub>t</sub>일 때 상측 불합격판정치의 계산식은?

- ① 2.778 n<sub>CUM</sub> + 5.174                      ② 7.222 n<sub>CUM</sub> + 6.643
- ③ 2.778 n<sub>CUM</sub> + 6.643                      ④ 7.222 n<sub>CUM</sub> - 5.174

26. n개의 제품을 랜덤하게 취하여 각각을 k회씩 측정하여 평균하는 경우, 그 시료 평균의 분산을 나타내는 구조식으로 가

장 올바른 것은? (단,  $V(\bar{x})$  : 시료평균의 분산,  $\sigma_S^2$  : 샘플링오차의 분산,  $\sigma_m^2$  : 측정오차의 분산)

- ①  $V(\bar{x}) = \sigma_S^2 + \sigma_m^2$
- ②  $V(\bar{x}) = \sigma_b^2 + \sigma_w^2$
- ③  $V(\bar{x}) = \frac{1}{n}(\sigma_S^2 + \sigma_m^2)$
- ④  $V(\bar{x}) = \frac{1}{n}(\sigma_S^2 + \frac{\sigma_m^2}{k})$

27. 반응온도(x)와 수율(y)의 대응관계 데이터 20개를 추출하고 시료상관계수를 구하였더니  $r=0.555$  이었다.  $\rho=0$  ( $\rho$  는 모상관계수)의 가설검정을 유의수준 1%로 하면 그 결과는? (단,  $r_{0.995}(19)=0.549$ ,  $r_{0.995}(18)=0.561$ )

- ① 상관관계가 있다고 할 수 없다.
- ② 상관관계가 있다고 할 수 있다.
- ③ 재검정을 요한다.
- ④ 대립가설  $\rho \neq \rho_0$  의 채택한다.

28. 두 모집단에서 각각  $n_2=6$ ,  $n_1=5$ 개를 추출하여 어떤 특정치를 측정 한 결과,  $\sum X_2 = -3$ ,

$\sum X_2^2 = 41$ ,  $\sum X_1 = -3$ ,  $\sum X_1^2 = 99$  였다. 모분산비의 검정을 위하여 통계량을 구하면 어느 수치에 가까운가?

- ① 3.08                      ② 3.80
- ③ 2.08                      ④ 2.80

29.  $\mu = 23.30$ 인 모집단에서  $n = 6$ 개를 추출하여 어떤 값을 측정 한 결과는 자료와 같다. 모평균의 검정을 위하여 통계량을 구하면 어느 수치에 가까운가?

$X_i = (x_i - 25) \times 10$ 으로 수치변환하며  
 $\sum X_i = 20$ ,  $\sum X_i^2 = 2554$

- ① 1.23                      ② 1.32
- ③ 2.23                      ④ 4.98

30. 시료 부적합품률  $\hat{P} = \frac{r}{n}$  ( $n$ : 샘플의 크기,  $r$ : 샘플중에 포함되어 있는 부적합품의 수)로부터 모 부적합품률에 대해 정규분포 근사법을 이용하여 95%의 신뢰율로 양측 신뢰한계를 구할 때 사용하여야 할 올바른 공식은?

- ①  $\hat{P} \pm 1.96 \sqrt{n\hat{P}(1-\hat{P})}$
- ②  $\hat{P} \pm 1.96 \sqrt{\hat{P}(1-\hat{P})}$
- ③  $\hat{P} \pm 1.96 \sqrt{\frac{\hat{P}(1-\hat{P})}{n}}$

④  $\hat{P} \pm 1.96 \sqrt{\frac{\hat{P}(1-\hat{P})}{n^2}}$

- 31. 이항분포에서  $n=100$ ,  $P$ 가 1/2일 때 표준편차는 얼마인가?  
 ① 5                              ② 10  
 ③ 15                              ④  $5\sqrt{3}$
- 32. 어떤 모집단에 관한 검정을 하고자한다. 다음 중 가장 관계가 먼 내용은?  
 ① 제 1종의 과오를 줄이고자 한다면, 상대적으로 제2종의 과오가 커진다.  
 ② 측정오차가 없다는 전제하에  $\alpha=0$ ,  $\beta=0$ 로 하려면 통계적으로는 모집단 전체를 조사할 수 밖에 없다.  
 ③ 제 1종의 과오를 범할 확률을 일정하게 하였을 때에는 모집단의 참값과 기준치와의 차가 적을수록, 제 2종의 과오를 범할 확률이 상대적으로 적어진다.  
 ④ 일반적으로 통계적 품질관리에서는 제 1종의 과오를 5% 혹은 1%로 하는 것이 보통이다.

- 33. 다음 중 검사특성곡선에 대한 설명으로 가장 관계가 먼 내용은?  
 ① OC 곡선에 의한 샘플링 검사를 하면 나쁜 로트를 합격 시키는 위험은 없다.  
 ② 로트의 부적합품율과 로트의 합격 확률과의 관계를 나타낸 그래프이다.  
 ③ OC 곡선의 산출에는 초기하분포, 이항분포, 포아송분포가 이용된다.  
 ④ OC 곡선의 기울기가 급해지면 생산자 위험이 증가하고 소비자 위험이 감소한다.

34. 다음은 두 개의 총 A, B의 층별 데이터로 작성한  $\bar{x}-R$  관리도로부터 층의 평균치 차이 검정을 할 때 사용하는 식이다. 이 식의 전제조건으로 가장 거리가 먼 것은?

$$|\bar{X}_A - \bar{X}_B| > A_2 \bar{R} \sqrt{\frac{1}{K_A} + \frac{1}{K_B}}$$

- ① 두 개의 관리도가 완전한 관리상태로 되어 있을 것
- ②  $K_A, K_B$ 가 반드시 같을 것
- ③  $\bar{R}_A, \bar{R}_B$  에 차이가 없을 것
- ④ 본래의 분포상태가 대략적인 정규분포를 따를 것

- 35. 다음 중 np 관리도의 설명으로 가장 관계가 먼 내용은?  
 ① 관리항목으로 부적합품의 개수를 취급하는 경우에 사용한다.  
 ② 시료의 크기는 반드시 일정해야 한다.  
 ③ p관리도보다 계산이 쉬운 장점이 있지만, 표현이 구체적이지 못해 작업자가 이해하기 어려운 단점이 있다.  
 ④ 부적합품의 수, 1급품의 수 등 특정한 것의 개수에도 사용할 수 있다.

- 36. 확률에 대한 다음의 설명 중 가장 올바른 내용은?  
 ① 주사위를 던지는 경우 나오는 수의 기대치는 3.5가 된다.  
 ② 주사위를 100번 던져서 30이 15회 나왔다. 따라서 30이

나올 확률은 0.15가 된다.

- ③ 주사위를 2번 던져서 2번 모두가 홀수가 나올 확률은 0.5이다.
- ④ 주사위를 2번 던져서 2번 중 한번 홀수가 나올 확률은 0.25이다.

37. 시점 k에서 w=5개 시료군의 이동평균

$$M_k = (\bar{x}_k + \bar{x}_{k-1} + \dots + \bar{x}_{k-4})/5$$

를 이용한 이동 평균관리도를 작성 하고자 한다. n=4인 20개의 시료군에 대하여  $\bar{x} = 26.5$  과  $\bar{R} = 0.35$  로 계산되었을 때, k≥5 인 시점에서의 UCL은 얼마인가? (단,  $d_2=2.059$  )

- ① 25.53                      ② 26.61
- ③ 26.76                      ④ 27.3

38. KS A ISO 2859-1 : 2001 로트별 검사에 대한 AQL 지표형 검사방식에서 소관관한자의 승인이 있을 때에 Ac= 0 과 Ac=1 인 샘플링 검사 사이에 표기되어 있는 ↑↓ 대신에 사용하는 샘플링 검사가 아닌 것은?

- ① 1/2                          ② 1/3
- ③ 1/4                          ④ 1/5

39. 동전을 200번 던져 표면이 115번, 이면이 85번 나타났다. 표면이 나올 확률이 1/2 이라는 가설을 유의수준  $\alpha = 0.05$

로 검정한 결과는? (단,  $\chi^2_{0.95}(1) = 3.84$

$$\chi^2_{0.975}(1) = 5.02 )$$

- ① 표면이 나올 확률이 1/2 이라 볼 수 있다.
- ② 표면이 나오는 확률은 1/2 이 아니라 볼 수 있다.
- ③ 표면이 나오는 확률은 23/40 이라 볼 수 있다.
- ④ 표면이 나오는 확률은 23/40 이 아니라 볼 수 있다.

40. 전선의 인장강도가 평균 45kg/mm<sup>2</sup> 이상인 lot는 합격으로 하고 40kg/mm<sup>2</sup> 이하인 lot는 불합격으로 하려는 검사에서

합격판정치(  $\bar{X}_L$  )를 구했더니 42.466이었다. 어떤 lot에

서 5개의 샘플을 취하여 평균을 구했더니  $\bar{x} = 41.6$  이었다면 이 lot의 판정은?

- ① 불합격                      ② 합격
- ③ 알 수 없다.                ④ 다시 샘플링 해야 한다.

**3과목 : 생산시스템**

41. 생산방식의 기본 유형과 관계가 없는 것은?

- ① 프로젝트 생산            ② 개별 생산
- ③ 라인 생산                  ④ 스텝 생산

42. 작업개선을 위한 작업분석으로 가장 올바른 것은?

- ① 공정계열을 체계적으로 검토하여 합리화, 능률화를 기한다.
- ② 작업자에 의하여 수행되는 작업내용을 개선한다.
- ③ 제품 공정의 합리화, 능률화를 꾀한다.
- ④ 공정 수행시 장표의 합리화 능률화를 기한다.

43. 자주보전 활동 7스텝 중 "설비의 기능구조를 알고 보전기능을 몸에 익힌다." 는 내용과 가장 가까운 스텝은?

- ① 1스텝 : 초기청소
- ② 2스텝 : 발생원·곤란개소 대책
- ③ 3스텝 : 청소·급유·점검기준 작성
- ④ 4스텝 : 총점검

44. 설비의 노후화는 열화현상 중 어디에 속하는가?

- ① 기술적 열화                ② 경제적 열화
- ③ 절대적 열화                ④ 상대적 열화

45. JIT 시스템에서 생산준비시간의 단축에 관한 설명 중 가장 관계가 먼 내용은?

- ① 내적작업준비를 가급적 지양하고 가능한 외적 작업 준비로 바꾼다.
- ② 기능적 공구의 채택으로 작업시간을 단축시킨다.
- ③ 조정위치를 정확하게 설정하여 조정작업시간을 단축시킨다.
- ④ 외적 생산준비는 기계가동을 중지하여 작업준비를 하는 경우이다.

46. 각 제품의 매출액과 한계이익율이 표와 같다. 평균 한계이익율을 사용하여 손익분기점을 구하면 얼마인가? ( 단, 고정비는 800만원 )

제품	매출액	한계이익율
A	500만원	30%
B	300만원	40%
C	400만원	20%

- ① 10,996만원                ② 6,400만원
- ③ 4,123만원                ④ 2,743만원

47. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 테일러 시스템의 특징이 동시관리에 있다면, 포드시스템은 과업관리라 할 수 있다.
- ② 생산관리 발전의 토대를 확립한 테일러는 고임금과 저노무비의 실현을 위하여 과학적 관리법을 체계화 하려고 하였다.
- ③ 포드에 의해 유동작업 조직을 중심으로 한 대량생산방식이 도입되었다.
- ④ 포드 시스템의 단순화, 표준화, 규격화는 오늘날의 대량생산의 일반원칙이 되었다.

48. 밸런스 효율에 대한 설명 내용으로 가장 관계가 먼 것은?

- ① 각 작업장의 표준시간과 균형을 이루는 정도
- ② 생산작업에 투입되는 총시간에 대한 실제작업시간의 비율
- ③ 사이클 타임과 작업장의 수를 얼마나 하느냐에 따라서 결정
- ④ 사이클 타임을 길게 하면 생산속도가 빨라져 생산율이 높아진다.

49. 비효율적인 동작이기 때문에 개선을 검토해 보아야 할 서블릭(therblig)동작은?

- ① 쥐기(grasp)                ② 미리놓기(preposition)
- ③ 조립(assemble)            ④ 잡고있기(hold)

50. 구매가격 결정기준으로 틀린 것은?



65. 아이템이 규정된 신뢰성 및 보전성을 요구조건 들을 만족시키기 위해 수행되는 운용기법 및 활동을 무엇이라고 하는가?  
 ① 신뢰성 평가                      ② 신뢰성보증  
 ③ 신뢰성통제                        ④ 신뢰성프로그램
66. 각종 보전시간을 분류할 때 고장수리 회복시간에 속하지 않는 것은?  
 ① 수리시간                            ② 교체시간  
 ③ 대체시간                            ④ 제 운전 서비스 시간
67. 표와 같은 수명 테스트 자료에서 구간 20 ~ 30에서의 고장률은 얼마인가?

수명	고장뎡수
0~10	300
10~20	200
20~30	140
30~40	90
40~50	60
50~60	40
60이상	70
	900

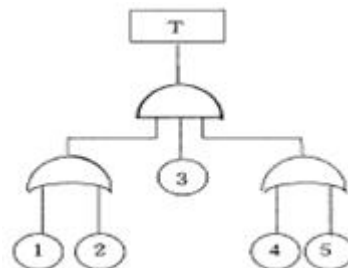
- ①  $0.33 \times 10^{-1}$                       ②  $0.35 \times 10^{-1}$   
 ③  $0.37 \times 10^{-1}$                       ④  $0.39 \times 10^{-1}$
68. 고장확률 밀도함수가 지수분포에 따르는 제품의 샘플 15개를 5개가 고장날 때까지 교체없이 시험하고 관측된 고장시간 데이터는 17.5, 18.8, 21.0, 31.0, 42.3 시간이다. 평균수명의 점 추정치는?  
 ① 55.4 시간                            ② 84.6 시간  
 ③ 110.7 시간                           ④ 130.6 시간
69. FMEA 용지에 반드시 들어가야 할 사항이 아닌 것은?  
 ① 고장원인/메커니즘                ② 고장모드  
 ③ 부품의 기능                         ④ 고장률
70. AGREE란 무엇을 말하는가?  
 ① 전파연구소  
 ② 전자기기 신뢰성 자문위원회  
 ③ 미사일 신뢰성 조사위원회  
 ④ 전자관 개발부
71. 어떤 제품의 고장확률밀도함수는 평균고장률이  $10^{-3}$ /시간인 지수분포에 따르고 있다. 이 제품을 1,000시간 사용한 경우의 신뢰도는 얼마인가?  
 ① 0.37                                  ② 0.52  
 ③ 0.63                                  ④ 1.00
72. 부품을 가속온도 100℃에서 수명시험을 하고 얻은 고장시간 데이터에 의거 추정한 평균수명이 1,500시간이다. 이부품의 정상 사용온도는 50℃이고, 이 두 온도간의 가속계수가 32일 때 정상사용 조건에서의 평균수명은 몇 시간인가?  
 ① 3,000                                 ② 4,800  
 ③ 48,000                               ④ 60,000

73. 어떤 제품에 대하여 MTBF를 추정하기 위하여 n=50개의 제품의 수명을 정시마감  $t_0=100$ 일을 정하여 놓고 관측하였다니 총 고장수는 10개이고, 총 동작시간은 4,500시간 이었다. 신뢰수준 90%로 양측 검정에 의한 MTBF의 신뢰구간을 추정하면? (단,  $\chi_{0.95}^2(22) = 33.92$ ,  
 $\chi_{0.05}^2(20) = 31.41$ ,  $\chi_{0.05}^2(22) = 12.34$ ,  
 $\chi_{0.05}^2(20) = 10.85$ )  
 ① (265.3, 829.5)                      ② (286.5, 729.3)  
 ③ (286.5, 829.5)                      ④ (265.3, 729.3)

74. 다음 설명 중 틀린 것은?  
 ① 간섭이론에서는 스트레스와 강도의 평균 및 산포에 대한 시간적 변화를 고려하여 고장 확률을 구한다.  
 ② 고장해석이란 고장의 인과관계를 명확히 하는 것이다.  
 ③ 고장해석에는 FMEA와 FTA가 효과적이다.  
 ④ 제품을 소형화, 고밀도화 하면 중량도 적어지고 고장도 적어진다.
75. 지수분포를 따르는 수리계 시스템의 고장률은 0.02/시간이고, 이 시스템의 평균수리시간(MTTR)이 30시간이라면, 이 기기의 유용성(Availability)은?  
 ① 74.2%                                ② 62.5%  
 ③ 48.8%                                ④ 37.5%

76. 신뢰성을 향상시키는 설계의 요점에 포함되지 않는 것은?  
 ① 사용하는 부품의 종류를 줄인다.  
 ② 스트레스를 집중시킨다.  
 ③ 부품에 걸리는 스트레스를 경감시킨다.  
 ④ 스트레스에 대한 내성을 갖게 한다.
77. 신뢰성 시험에 대한 설명 내용으로 가장 올바른 것은?  
 ① 비파괴시험인 경우가 많다.  
 ② 대체로 시간이 오래 걸린다.  
 ③ 개발 단계에서는 시작품을 사용하므로 샘플 수는 제한받지 않는다.  
 ④ 시험은 반드시 모든 샘플이 고장 날 때 까지 실시한다.

78. 그림과 같은 고장수목에서 정상사상의 발생확률은 얼마인가? (단, 모든 사상의 발생확률은 0.1이다.)



- ① 0.8821                                ② 0.0036  
 ③ 0.0987                                ④ 0.0324
79. 번인 (burn-in) 시험의 목적으로 가장 올바른 것은?  
 ① 초기고장의 감소                    ② 고장률의 확인  
 ③ 우발고장의 감소                    ④ 마모고장의 감소



97. 두께가  $3 \pm 0.002\text{mm}$ 인 4개의 부품을 임의 조립 방법에 의해 겹쳐서 조립할 경우 조립공차는?  
 ① 0.006                      ② 0.080  
 ③ 0.040                      ④ 0.004
98. 품질분임조를 성공적으로 운영하기 위해서 지켜야 할 내용 중 가장 관계가 먼 것은?  
 ① 품질분임조 활동을 시작하기 전에 종업원 교육에 투자하여야 한다.  
 ② 종업원은 각 부서별로 자발적으로 가입하도록 유도하여야 한다.  
 ③ 품질 분임조 활동은 일상 활동과 구별해서는 안된다.  
 ④ 품질 분임조 활동의 주제 선정은 분임조장이 연구하여 결정한다.
99. 한국산업규격의 부문 분류기호가 틀리게 짝지어진 것은?  
 ① E-광산                      ② K-섬유  
 ③ P-의료                      ④ W-선박
100. 품질감사의 중점분야 선정시 고려하여야 할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 수감(피감사)분위기  
 ② 현재의 문제점 및 그 우선순위  
 ③ 기초 계획 수립시 고려된 사항  
 ④ 이전 감사 결과 및 해결사항

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