

1과목 : 실험계획법

1. $L_9(2^7)$ 에 4개의 인자 A, B, C, D를 주인자로 하여 다음 [표]와 같이 실험을 계획하였다. 두 인자의 교호작용에 관한 설명으로 옳은 것은?

열	1	2	3	4	5	6	7
성분	a	b	a	c	a	b	a
			b		c	c	b
							c
배치	A	B		C			D

- ① 3열은 인자 A와 C의 교호작용항이 교락되어 있다.
 ② 5열은 인자 A와 D의 교호작용항이 교락되어 있다.
 ③ 6열은 인자 C와 D의 교호작용항이 교락되어 있다.
 ④ 주인자가 배치된 열 중 2인자의 교호작용항이 교락되어 있는 열은 없다.
2. 모수인자 A, B의 수준수가 각각 l, m 이고, 반복 수가 2회인 2원배치 실험에서 랜덤화의 원칙으로 가장 적합한 것은?
 ① A, B 인자의 수준수와 반복수 2회를 고려한 모든 수준조합 2회의 순서를 랜덤하게 설계 하여 실험한다.
 ② A 인자와 B 인자의 수준조합 2lm회를 랜덤 하게 실험한 후 같은 방법으로 1회 더 실험한다.
 ③ A, B 인자가 기술적 의미가 없으므로 수준이 나타나는 순서대로 lm 수준 내에서 각각 2회 반복 실험한다.
 ④ 2인자 중 중요한 하나의 인자를 먼저 랜덤으로 순번을 결정 한 후 나머지 인자의 각 수준에서 반복횟수를 고려하여 랜덤하게 실험한다.
3. 어떤 화학반응 실험에서 농도를 4수준으로 반복수가 일정하지 않은 실험을 하여 다음[표]와 같은 결과를 얻었다. 분산분석 결과 $S_E=2508.8$ 이었다. $\mu(A_1)$ 과 $\mu(A_4)$ 의 평균치 차를 0.05로 검정하고자 한다. 평균치 차가 약 얼마를 초과할 때 평균치 차가 있다고 할 수 있는가? (단, $t_{0.975}(15)=2.131$, $t_{0.95}(15)=1.753$ 이다)

인자	A_1	A_2	A_3	A_4
n_i	5	6	5	3
$\bar{x}_{i\cdot}$	51.87	56.11	53.24	64.54

- ① 15.866 ② 16.556
 ③ 19.487 ④ 20.127
4. 인자 A의 수준수는 3, 인자 B의 수준수는 4이며, 각 수준조합에서 반복을 2회 실시하여 실험하였다. 다음의 [데이터]를 이용하여 인자 A의 수준 효과를 검정하기 위한 분산비(F_0)는 약 얼마인가? (단, A는 모수, B는 변량인자이며, 풀링을 고려하지 않은 상태이다.)

$S_A=1.84$
$S_B=8.95$
$S_{A \times B}=1.38$
$S_E=1.37$

- ① 1.34 ② 2.09
 ③ 4.00 ④ 8.06

5. 난괴법에 대한 실험을 하여 [표]와 같은 분산분석표의 일부를 얻었다. 다음 중 옳지 않은 것은? (단, 인자 A는 모수인자, 인자 B는 변량인자이며, $F_{0.95}(4, 12)=3.26$, $F_{0.95}(3, 12)=3.49$ 이다.)

요인	SS	DF
A	400	4
B	60	3
e	120	

- ① 오차의 자유도는 12이다.
 ② 인자 B의 σ_B^2 추정값은 2.5이다.
 ③ 인자 A는 유의수준 5%로 수준간에 차이가 있다.
 ④ 인자 B는 유의수준 5%로 수준간에 차이가 없다.
6. 교락법에서 각 반복마다 블록효과와 교락시키는 요인이 다른 경우를 무엇이라 하는가?
 ① 부분교락 ② 단독교락
 ③ 완전교락 ④ 이중교락

7. 선형식 $L = \frac{A_1}{6} - \frac{A_2}{4}$ 에서 $A_1=45$, $A_2=34$ 일 때, 이 선형식에 대한 변동은 얼마인가?

- ① 2.4 ② 11.0
 ③ 15.2 ④ 38.4
8. 망대특성 실험의 경우 특성치가 다음과 같을 때 SN 비는 약 몇 db 인가?

36, 38, 32, 37, 40

- ① -31.20 ② -21.81
 ③ 28.15 ④ 31.20
9. 어떤 화학공정에서 수율이 공정온도에 따라 어떤 변화를 일으키고 있는가를 알아보기 위하여 온도를 변화시켜가며 수율을 측정하였을 때, 수율을 무엇이라 표현하는가?
 ① 인자 ② 수준
 ③ 오차 ④ 특성치
10. 실험계획에서 필요한 요인에 대한 정보를 얻기 위하여 2인자 이상의 무의미한 고차의 교호작용의 효과는 희생시켜 실험의 회수를 적게 하도록 고안된 실험계획법은?
 ① 교락법 ② 난괴법
 ③ 분할법 ④ 일부실행법
11. 두 변수 x, y 에 대한 데이터로부터 단순회귀분석을 실시하였다. 회귀직선의 기여율은 얼마인가?

x	2	3	4	5	6
y	4	7	6	8	10

- ① 0.845 ② 0.887
 ③ 0.925 ④ 0.957
12. 1원배치법에 의한 다음 데이터에 대하여 분산 분석을 할 때 분산비(F_0)의 값은 약 얼마인가?

	A ₁	A ₂	A ₃	
실험 의 반복	4	5	7	
	8	4	6	
	6	3	5	
	6	5	7	
합계	T ₁ =24	T ₂ =17	T ₃ =25	T=66
평균	$\bar{x}_1=6$	$\bar{x}_2=4.25$	$\bar{x}_3=6.25$	$\bar{\bar{x}}=5.5$

- ① 3.13 ② 3.15
 ③ 3.17 ④ 3.19

13. k 제품의 중합반응에서 흡수속도가 제조시간에 영향을 미치고 있다. 흡수속도에 대한 큰 요인 이라고 생각되는 촉매량()을 2수준, 반응온도(A₁)를 2수준으로 하고 반복 3회인 형 실험을 한 [데이터]가 다음과 같을 때, B의 주 효과는 얼마인가? (단, T_{ij}·은 A의 i번째, B의 j번째에서 측정된 특성치의 합이다.)

T ₁₁ ·=274
T ₁₂ ·=292
T ₂₁ ·=307
T ₂₂ ·=331

- ① 7 ② 14
 ③ 21 ④ 147

14. 1차 단위인자(A), 2차 단위인자(B)를 배치시키고 반복인자(R)로 단일 분할실험을 한 경우, 1차 단위 오차의 변동(S_{E1})를 구하는 식은?

- ① S_{AR}-S_R ② S_{AR}-S_A-S_R
 ③ S_{AR}-S_A×R ④ S_A×R+S_A

15. 데이터의 구조식이 $x_{ijkp}=\mu+a_i+b_{j(i)}+c_{k(ij)}+e_{p(ijk)}$ 인 실험에서 인자 A의 수준은 5, 인자 B, C의 수준은 각각 2로 하고 반복 2회의 실험한 결과, V_A=168.85, V_{B(A)}=32.06, V_{C(AB)}=8.81로 계산 되었다. 이때 S_{ABC}의 값은 약 얼마인가?

- ① 218.53 ② 725.08
 ③ 923.80 ④ 1341.05

16. 다음은 K사 작업자 5명 간의 부적합품률이 서로 차이가 있는 지를 조사하기 위하여 각각 150개씩 제품을 생산한 후 제품의 적합여부를 조사한 결과이다. 이 결과를 활용하여 작업자간 편차제공평균 (MS)약 얼마인가?

작업자	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅
적합품	135	140	138	145	146
부적합품	15	10	12	5	4

- ① 0.116 ② 0.145
 ③ 0.193 ④ 0.290

17. L₂₇(3¹³)형 직교표로서 교호작용을 무시하고 실험한 결과, 인자 A에 관한 1, 2, 3 수준별 실험데이터의 합이 다음과 같을 때 변동 S_A는 약 얼마인가? (단, CT=10.8 이다.)

T ₁ ··=10
T ₂ ··=14
T ₃ ··=15

- ① 8.496 ② 28.200
 ③ 47.089 ④ 162.867

18. 인자 A, B, C가 각각 3수준인 3개의 인자를 선정하고 각 수준조합에 대하여 반복을 2회하여 실험하였을 때, 오차의 자유도는 얼마인가? (단, A×B×C 교호작용은 오차항에 풀링 하였다.)

- ① 8 ② 27
 ③ 35 ④ 53

19. 화학공장에서 3가지 재료(A, B, C)의 합성률이 형광물질에 영향을 준다고 할때, 3×3 라틴방격 실험에서 최적의 수준 조합이 $\hat{\mu}$ (A₁B₂C₃)임을 알았다. 이 수준 조합에서 합성률

에 대한 모평균의 95% 신뢰구간은 약 얼마인가? (단, $\bar{x}_{1\cdot\cdot}=75.6$, $\bar{x}_{\cdot 2\cdot}=71.6$, $\bar{x}_{\cdot\cdot 3}=71.6$, $\bar{\bar{x}}=69.88$, V_E=1.30, t_{0.975}(2)=4.303, t_{0.95}(2)=2.920 이다.)

- ① 80.64±2.94 ② 80.64±3.78
 ③ 80.64±4.33 ④ 80.64±5.56

20. 다음 중 변량인자가 아닌 것은?

- ① 잡음인자 ② 신호인자
 ③ 집단인자 ④ 블록인자

2과목 : 통계적품질관리

21. 어느 지역 유치원은 남자가 여자보다 1.5배 많다고 알려져 있다. 이 주장을 검증하기 위하여 해당 지역의 유치원을 임의로 방문하여 조사하였더니 남자, 여자의 수가 각각 120명, 100명이었다. 적합도 검정을 할 때, 검정통계량은 약 얼마인가?

- ① 2.64 ② 2.73
 ③ 2.84 ④ 3.11

22. 스킵 로트 샘플링 검사 절차(KS A ISO 2859-3:2001)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 연속적 시리즈의 로트 또는 배치에 사용하는 것을 의도한 것이다.
 ② 인원의 안전에 관계하는 제품 특성의 검사는 이 규격의 샘플링 검사 절차를 적용하는 것이 좋다.
 ③ 합격판정개수가 0인 1회 샘플링 방식은 이 규격에서는 사용하지 않도록 강하게 권고한다.
 ④ 통상검사수준 하에서 보통검사 또는 수월한 검사 혹은 보통검사와 수월한 검사의 조합인 경우에만 실시된다.

23. 콘덴서를 만드는 공정에서 매일 300개씩 뽑아서 특성을 검사하고 있다. 20일간의 검사 결과, 발견된 부적합품의 총수가 300개이었다. 이 데이터를 이용하여 np 관리도를 작성한다면 관리한계는 약 얼마인가?

- ① 1.7~24.3 ② 2.7~25.3
 ③ 3.7~26.3 ④ 4.7~27.3

24. 분포곡선의 봉우리가 극대로 되는 곳의 가로좌표를 뜻하며, 확률 또는 확률밀도가 극대가 되는 것을 무엇이라 하는가?
 ① 최빈수 ② 치우침
 ③ 중앙값 ④ 기대치
25. 부적합품 혼입으로 인한 손실이 개당 1000원이고, 개당 검사비가 15원인 제품에서 로트의 평균 부적합품률이 0.02인 경우 무검사에 비해 전수검사를 행함으로써 얻을 수 있는 검사 1개당 득실은?
 ① 5원의 이득 ② 5원의 손실
 ③ 10원의 이득 ④ 10원의 손실
26. A와 B의 두 부적합품으로 이루어지는 제품생산 공정에서 A는 20%, B는 30%의 부적합품을 가질 때, A와 B를 선별하지 않고 조립하였다면 부적합품률은 몇 %인가?
 ① 20% ② 30%
 ③ 44% ④ 50%
27. 개수치 샘플링검사 절차(KS A ISO 2859-1:2008) 중 분수 합격 판정개수의 1회 샘플링방식에서 샘플링 방식이 일정하지 않은 경우 합부 판정 스코어의 계산법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 현재의 검사대상 로트에서 n개를 샘플링 검사하여 부적합품은 발견되지 않았다.)
 ① 만일 주어진 합격 판정 개수가 1/5이면 합부 판정 스코어에 2를 가산한다.
 ② 만일 주어진 합격 판정 개수가 1/3이면 합부 판정 스코어에 3를 가산한다.
 ③ 만일 주어진 합격 판정 개수가 1/2이면 합부 판정 스코어에 5를 가산한다.
 ④ 만일 주어진 합격 판정 개수가 1 이상이면 합부 판정 스코어에 8를 가산한다.
28. 계량 규준형 1회 샘플링검사(KS A 3103:2005)에서 로트의 표준편차를 알고 있는 경우, 샘플링 검사의 적용 조건으로 옳지 않은 것은?
 ① 검사단위의 품질을 계량값으로 나타낼 수 있어야 한다.
 ② 부적합품률을 따르는 경우에는 특성값이 정규 분포를 하고 있어야 한다.
 ③ 로트의 평균값을 보증하는 경우 KS A 3103:2005를 적용하려면 모표준편차를 알고 있어야 가능하다.
 ④ 로트의 부적합품률을 보증하는 경우, 공정의 부적합품률이 10%가 초과되면 KS A3103:2005를 적용할 수 없다.
29. 계량치 검사를 위한 축차샘플링 방식(KS A ISO 8423:2001)에서 상한규격 200, 로트의 표준편차는 1.2이다. 이 규격에서 $k_A=4.312$, $k_R=5.536$, $g=2.315$, $n_1=49$ 일 경우 누계샘플사이즈의 중지치에 대응하는 합격판정치는 약 얼마인가?
 ① 126.693 ② 129.471
 ③ 136.122 ④ 138.512
30. 전선을 납품하는 A 공장에서는 전선 100m 당 핀홀의 수가 13군데, B 공장에서는 100m당 핀홀의 수가 3군데가 나타났다. A 공장의 핀홀 수가 B 공장의 핀홀 수보다 많다고 할 수 있는 지에 대한 90% 신뢰상한을 추정하면 약 얼마인가?
 ① 3.420 ② 4.872
 ③ 15.128 ④ 16.580
31. A 공정에서의 제품 700개, B 공정에서의 제품 300개, C 생산 공정에서의 제품 1000개로 이루어진 로트에서 층별 비례

샘플링으로 220개의 시료를 채취하려면, C 공정에서는 몇 개를 채취하여야 하는가?

- ① 50 ② 55
 ③ 110 ④ 120

32. 시료의 크기가 5인 $\bar{x}-R$ 관리도가 안정상태로 관리되고 있다. 관리도를 작성한 전체 데이터로 히스토그램을 작성하여 계산한 표준편차(σ_H)가 19.5 이고, 군내산포(σ_w)가 13.67 이었다면 군간산포 (σ_b)는 약 얼마인가?
 ① 13.9 ② 16.6
 ③ 18.5 ④ 19.2

33. 시료의 크기가 3인 시료군 30개를 측정하여 $\sum \bar{x} = 609.9$, $\sum R = 138.0$ 을 얻었다. 이 때 $\bar{x}-R$ 관리도의 관리상한은 각각 약 얼마인가? (단, 군의 크기가 3일 때, $A_2=1.023$, $D_4=2.575$ 이다.)
 ① \bar{x} 관리도 : 25.036, R관리도 : 11.845
 ② \bar{x} 관리도 : 25.036, R관리도 : 20.047
 ③ \bar{x} 관리도 : 32.175, R관리도 : 11.845
 ④ \bar{x} 관리도 : 32.175, R관리도 : 20.047

34. Y 회사로부터 납품되는 약품의 유향 함유율의 산포는 표준편차가 0.1% 이었다. 이번에 납품된 로트의 평균치를 신뢰도 95%, 정도 0.05%로 추정할 경우 샘플은 몇 개 취하여야 하는가?
 ① 2 ② 4
 ③ 8 ④ 16

35. 다음 중 일반적으로 분포를 응용하지 않는 x^2 경우는?

- ① 정규분포의 적합성 유무를 검정할 때
 ② 2개의 모부적합품률의 차를 검정할 때
 ③ 2×2 분할표에 의한 독립성을 검정할 때
 ④ 지수분포를 따르는 평균수명을 구간추정할 때

36. 2개 회사의 제품을 각각 로트로부터 랜덤하게 뽑아 인장강도를 측정하여 다음의 [데이터]를 구했다. 두 회사 제품의 평균치 차에 관한 검정 결과로 옳은 것은? (단, $\sigma_s=3\text{kg/mm}^2$, $\sigma_Q=5\text{kg/mm}^2$ 이다.)

S사 : 26, 27, 18, 26, 25, 24
 Q사 : 14, 20, 16, 17, 23, 21

- ① 유의수준 1%, 5%에서 모두 두 회사 제품의 평균치의 차이가 없다.
 ② 유의수준 1%에서 두 회사 제품의 평균치에 차이가 있다고 할 수 있다.
 ③ 유의수준 1%에서는 두 회사 제품의 평균치의 차이가 없으나, 유의수준 5%에서는 차이가 있다고 할 수 있다.
 ④ 유의수준 5%에서는 두 회사 제품의 평균치의 차이가 없으나, 유의수준 1%에서는 차이가 있다고 할 수 있다.

37. $N(83, 2^2)$ 을 따르는 품질특성치의 규격한계는 83 ± 6 이다. 중

심선이 83인 \bar{x} 관리도의 관리한계의 폭이 규격공차의 1/4 이 되도록 하려면 필요한 시료의 크기는?

- ① 4개 ② 8개
③ 16개 ④ 36개

38. $X=(x-10) \times 10$, $Y=(y-70) \times 100$ 으로 수치변환하여 X와 Y의 상관계수를 구했더니 0.5 이었다. 이 때 x와 y의 상관계수는 얼마인가?

- ① 0.005 ② 0.05
③ 0.5 ④ 5.0

39. 모집단의 크기가 50, 모평균이 50, 모분산이 20인 유한모집

단에서 10개의 표본을 추출하였을 때, 표본평균(\bar{X})의 표준편차는 약 얼마인가?

- ① 1.278 ② 1.414
③ 1.633 ④ 2.001

40. 관리도를 이용하여 제조공정을 통계적으로 관리하기 위한 '표준값이 주어져 있는 관리도'에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 이상원인의 존재는 가급적 검출할 수 있어야 한다.
② 우연원인의 존재는 가급적 검출할 수 없어야 한다.
③ 변경점이 발생되어 표준값이 변할 경우 관리 한계선을 적절히 교정하여야 한다.
④ 표준값이 주어져 있는 관리도는 공정성능지수를 측정할 수 없다.

3과목 : 생산시스템

41. 능력관리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 일반적으로 주문생산보다는 라인생산에서 주로 활용된다.
② 납품수량을 확보하며 적정 조업도를 유지하기 위하여 실행한다.
③ 능력관리의 목표는 수요변동이나 부하 변동에 따라 일정관리를 하기 위함이다.
④ 생산통제 단계에서 실제의 능력과 부하를 조사하여 양자가 균형을 이루도록 조정하기 위한 활동이다.

42. 다음 중 분산구매의 장점에 해당되는 것은?

- ① 긴급수요의 경우에 유리하다.
② 구매단가가 싸고 재고를 줄일 수 있다.
③ 시장조사, 구매효과의 측정을 효과적으로 할 수 있다.
④ 재고를 줄일 수 있다.

43. 각 작업의 작업시간과 납기가 다음과 같을 때 최단 처리 시간법으로 작업의 우선순위를 결정하려고 한다. 이 때 평균 완료시간과 평균납기지연시간은 각각 몇 일 인가?

작업	작업시간(일)	납기(일)
A	3	5
B	7	14
C	2	1
D	6	8

- ① 8.5일, 1.2일 ② 9일, 2일

- ③ 8.5일, 1.7일 ④ 9일, 2.5일

44. 다중활동분석표 중 2인 이상의 작업자가 조를 이루어 협동적으로 작업하는 경우의 분석에 사용되는 것은?

- ① Simo Chart ② Operation Chart
③ Gang Process Chart ④ Man-Multi Machine Chart

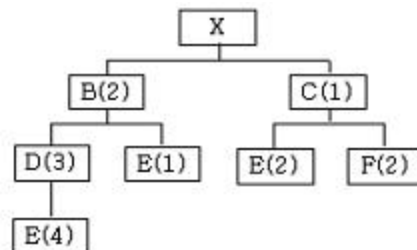
45. JIT 시스템과 MRP 시스템에 대한 비교로 옳지 않은 것은?

- ① JIT 시스템에서 납품업자는 동반자 관계로 보지만, MRP 시스템에서는 이해 관계에 의한다.
② JIT 시스템에서는 재고를 부채로 인식 하지만, MRP 시스템에서는 재고를 자산으로 인식한다.
③ JIT 시스템에서 작업자 관리는 지시, 명령에 의하지만, MRP 시스템에서는 의견일치 등의 합의제에 의해 관리한다.
④ JIT 시스템에서는 최소량의 로트 크기를 추구 하지만, MRP시스템에서는 생산준비비용과 재고 유지비용의 균형점에서 로트의 크기를 결정한다.

46. 실제 사이클타임 0.5분/개, 이론 사이클타임 0.4분/개, 총가공수량이 400개, 불량개수 50개, 부하 시간이 450분, 정지 시간이 50분일때 성능가동률은?

- ① 35% ② 40%
③ 44% ④ 50%

47. 그림과 같은 자재명세서(BOM)를 갖는 X 제품을 200단위 생산하기 위하여 필요한 구성품 D, E의 수는 각각 몇 개인가? (단, 괄호 안의 숫자는 각 구성품의 소요량이다.)



- ① D : 600개, E : 1200개 ② D : 600개, E : 2400개
③ D : 1200개, E : 2800개 ④ D : 1200개, E : 5600개

48. 어떤 조립라인에서 A, B, C 세 제품을 생산하고 있다. 이들 제품에 관한 자료가 다음 표와 같을 때 소진기간법을 이용하여 다음 생산시점을 구하면 언제인가?

제품	현재 재고량	주당 수요량	경제적 로트크기	주당 생산량
A	4000	2000	8000	4000
B	8000	2000	6000	6000
C	12000	2000	8000	8000

- ① 0.5주 후 ② 1주 후
③ 2주 후 ④ 4주 후

49. 어떤 생산라인에서 각 작업 단위별 소요시간이 [표]와 같을 때, 최소의 이론적 작업장수를 갖는 최대 공정효율은 약 얼마인가?(단, 시간당 목표 생산량은 80개이고, 총 작업시간은 28분이다.)

작업	선행작업	작업소요시간(분)
A	-	1.2
B	A	1.0
C	B	0.5
D	C	0.3

- ① 62.5% ② 83.3%
③ 85.7% ④ 95.2%

50. 비효율적인 동작이기 때문에 개선을 검토해야 할 서어블릭 동작은?

- ① 쥐기(Grasp)
② 쥐고있기(Hold)
③ 내려놓기(Release Load)
④ 빈손이동(Transport Empty)

51. 컨베이어 작업처럼 작업자 상호간에 보조를 맞추기 위해 발생하는 지연을 보상하기 위한 여유는?

- ① 조여유 ② 장사이클여유
③ 소로트여유 ④ 기계간섭여유

52. 7월의 판매실적치가 20000개, 판매예측치가 22000개 이었고, 8월 판매실적치가 25000개일 때, 7월과 8월 2개월 실적을 고려하여 지수평활법으로 9월의 판매 예측치를 계산하면 얼마인가? (단, 지수평활상수 a는 0.2이다.)

- ① 20880개 ② 22080개
③ 22280개 ④ 24080개

53. 생산계획을 위한 제품조합에서 A 제품의 가격이 2000원, 직접재료비 500원, 외주가공비 200원, 동력 및 연료비가 50원일 때 한계이익률은 얼마 인가?

- ① 37.5% ② 62.5%
③ 65% ④ 75%

54. 설비열화의 대책 중 열화방지와 관련이 있는 것은?

- ① 양부검사 ② 경향검사
③ 예방수리 ④ 설비청소

55. 인간이 작업시간을 통제하는 작업의 경우 워크팩터법의 4가지 시간변동요인 중 인위적 조절에 해당 하지 않는 것은?

- ① 이동(T) ② 방향의 조절(S)
③ 주의(P) ④ 일정한 정지(D)

56. 생산관리의 기본 기능을 크게 3가지로 분류할 경우 해당되지 않는 것은?

- ① 계획기능 ② 통제기능
③ 실행기능 ④ 설계기능

57. PERT/CPM 도입에 따른 장점이 아닌 것은?

- ① 효율적인 진도관리가 가능
② 문제점 예견과 사전조치가 가능
③ 작업에 대한 자율성의 보장이 가능
④ 최저비용으로 공기단축이 가능

58. 공정도에 사용되는 기호와 이에 대한 설명이 옳은 것은?

- ① ○ : 정보를 주고받을 때나 계산을 하거나 계획을 수립할 때에는 제외 된다.
② □ : 완성단계로 한 단계 접근시킨 것으로 작업을 위한 사전 준비작업도 포함된다.
③ D : 공식적인 어떤 형태에 의해서만 저장된 물건을 움직이게 할 수 있을 때를 말한다.
④ ⇨ : 작업대상물의 이동으로 검사 또는 가공 도중에 작업자에 의해서 작업장소에서 발생하는 경우는 사용하지 않는다.

59. 다음 중 설비배치의 목적에 해당되지 않는 것은?

- ① 공간의 효율적 이용
② 설비 및 인력의 증대
③ 안전 확보와 작업자의 직무만족
④ 공정의 균형화와 생산흐름의 원활화

60. 일정계획의 주요 기능에 해당되지 않는 것은?

- ① 작업 할당 ② 작업 설계
③ 작업 독촉 ④ 작업우선순위 결정

4과목 : 신뢰성관리

61. 다음 기호를 사용하여 신뢰성의 척도를 구하는 방법으로 옳지 않은 것은?

R(t) : 신뢰도
F(t) : 불신뢰도
f(t) : 고장확률밀도함수
λ(t) : 고장률 함수
n(t) : 시점에서의 생존계수
N : 초기 샘플수

- ① $R(t) = \frac{n(t)}{N}$ ② $F(t) = 1 - R(t)$
③ $f(t) = \frac{-dR(t)}{dt}$ ④ $\lambda(t) = \frac{R(t)}{f(t)}$

62. 샘플 9개에 대한 수명시험결과 각각의 시료들은 12, 25, 89, 3, 41, 22, 76, 69, 32시간째에 고장이 났다. 이를 평균순위법을 이용하여 추정할 때, 12시간 시점에서의 고장률 함수의 값은 약 얼마인가?

- ① 0.0085/시간 ② 0.0100/시간
③ 0.0125/시간 ④ 0.0143/시간

63. n 중 k 시스템에서 각 부품의 신뢰도가 R(t)=e^{-λ(t)}로 주어졌을 때, 시스템의 평균수명은?

- ① $\frac{\lambda}{kn}$
② $\lambda \left(\frac{1}{k} + \frac{1}{k+1} + \dots + \frac{1}{n} \right)$
③ $\frac{1}{\lambda} \left(\frac{1}{k} + \frac{1}{k+1} + \dots + \frac{1}{n} \right)$

$$\textcircled{4} \frac{1}{\lambda} \left(\frac{1}{k} + \frac{1}{k+1} + \dots + \frac{1}{n} \right)$$

64. 다음 [표]는 고장평점법의 고장등급에 따른 고장 구분, 판단기준 및 대책을 나타낸 것이다. 내용이 틀린 등급은?

등급	고장구분	판단기준	대책
I	치명고장	임무수행불능, 인명손실	설계변경 필요
II	중대고장	임무의 중대부분 불달성	설계 재검토가 필요
III	경미고장	임무의 일부 불달성	설계변경은 불필요
IV	미소고장	일부 임무가 지연	설계변경은 불필요

- ① I ② II
③ III ④ IV

65. 지수분포의 고장시간과 수리시간을 갖는 어떤 장비를 관찰하여 다음과 같은 [데이터]를 얻었다. 이 장비의 가용도는 약 얼마인가?

번호	사용시간	수리시간
1	16	3
2	15	1
3	35	4
4	24	9
5	42	17
6	34	6

- ① 0.171 ② 0.241
③ 0.806 ④ 1.241

66. 고장률 함수가 일정형(CFR)인 경우 고장확률밀도 함수는 일반적으로 어떤 분포형태를 나타내는가?

- ① 지수분포 ② x^2 분포
③ 정규분포 ④ 대수정규분포

67. 신뢰성 샘플링 검사에서 MTBF와 같은 수명 데이터를 기초로 로트의 합부판정을 결정하는 것은?

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

68. 3개의 서브시스템 B_1 , B_2 , B_3 로 이루어진 직렬구조의 시스템이 있다. 서브시스템 B_1 , B_2 , B_3 의 실적 고장률이 각각 0.002, 0.005, 0.004(회/시간)로 알려져 있을때, 20시간에서 시스템의 신뢰도를 0.9 이상이 되도록 하려면 서브시스템 B_1 에 배분되어야 할 고장률은 약 얼마인가?

- ① 0.00096 ② 0.00176
③ 0.00527 ④ 0.18182

69. 300개의 전구로 구성된 전자제품에 대하여 수명시험을 한

결과 4시간과 6시간 사이의 고장개수가 22개이었다. 4시간에서 이 전구의 고장확률밀도 함수 $f(t)$ 는 약 얼마인가?

- ① 0.0333/시간 ② 0.0367/시간
③ 0.0433/시간 ④ 0.0457/시간

70. 평균고장률이 동일한 부품 개를 직렬형태로 연결하였을 때, 기기 전체의 평균수명은?

- ① $n \times \text{MTTF}$ ② $(\text{MTTF})^n$
③ $\frac{\text{MTTF}}{n}$ ④ $\sqrt{\text{MTTF}}$

71. 지수분포를 따르는 어느 부품 10개를 샘플링하여 4개가 고장이 날 때까지 수명시험을 하였더니 각각 10, 30, 60, 100 시간에 고장이 발생하였다. 이 부품의 고장률은 약 얼마인가?(단, 실험 중에 고장이 난 것은 고장 즉시 새 것으로 교체하여 실험을 진행하였다.)

- ① 0.004/시간 ② 0.005/시간
③ 0.02/시간 ④ 0.04/시간

72. 어떤 장치의 고장수리시간을 조사하였더니 다음과 같은 데이터를 얻었다. 수리시간이 지수분포를 따른다고 할 때, 평균 수리율은 약 얼마인가?

회수	5	2	6	3	4
수리시간	3	6	3	2	5

- ① 0.26/시간 ② 0.28/시간
③ 0.32/시간 ④ 0.55/시간

73. 고장목에서 기본사상의 중복을 간소화하기 위하여 사용하는 부울대수의 법칙으로 옳지 않은 것은?

- ① $A + (A \cdot B) = A$ ② $A \cdot (A \cdot B) = A \cdot B$
③ $A \cdot (A+B) = A \cdot B$ ④ $A + (B \cdot C) = (A+B) \cdot (A+C)$

74. 10개의 동일부품으로 구성되는 기기를 1000시간 사용하였을 때 이 기기의 신뢰도가 0.95 이었다. 10개의 부품 중 어느 하나라도 고장이 나면 이 기기의 기능은 상실된다. 기기를 구성하고 있는 부품 1개의 고장률은 약 얼마인가? (단, 각 부품의 고장은 지수분포를 한다.)

- ① 5.12×10^{-5} /시간 ② 5.12×10^{-6} /시간
③ 1.05×10^{-4} /시간 ④ 1.05×10^{-5} /시간

75. 다음 중 사용 신뢰성을 재고하는 방법이 아닌 것은?

- ① 사용자 매뉴얼의 작성 배포
② 조작방법을 제조업자에게 교육
③ 예방보전 및 사후 보전체제의 확립
④ 포장, 보관, 운송, 판매단계에서의 품질 관리의 철저

76. 재료의 강도는 평균 50kg, 표준편차가 2kg 인 정규 분포를 따르고, 하중의 크기는 평균 45kg, 표준 편차가 2kg 인 정규분포를 따른다고 한다. 이 재료가 파괴될 확률은 약 얼마인가? (단, Z 는 표준정규분포의 확률변수이다.)

- ① $\text{Pr}(Z > -2.50)$ ② $\text{Pr}(Z > 2.50)$
③ $\text{Pr}(Z > -1.77)$ ④ $\text{Pr}(Z > 1.77)$

77. 다시로 실험에 있어서의 신뢰성 척도에 관한 설명으로 옳지

않은 것은?

- ① 누적고장확률과 신뢰도 함수의 합은 어느 시점에서나 항상 동일하게 1로 나타난다.
- ② 어떤 시점 0 에서 까지 고장확률밀도 함수를 적분하면 그시점까지의 불신뢰도 F(t)를 알 수 있다.
- ③ 어느 정도 시간이 경과하여 고장개수가 상당히 발생하였을 때, 그 시점에서 고장확률밀도함수는 고장률함수보다 크거나 같다.
- ④ 어떤 시점 t와 (t+△t) 시간 사이에 발생한 고장개수를 시점에서의 생존 개수로 나눈 뒤 이것을 △t로 나눈 것을 고장률 함수 λ(t)라 한다.

78. Y전자부품의 수명은 전압에 대하여 5승 법칙에 따른다. 전압을 정상치보다 30%증가시켜 가속 수명시험을 하여 얻은 데이터로부터 추정된 평균 수명은 정상수명시험에서 데이터로부터 추정된 평균수명에 비해 약 얼마나 단축되는가?

- ① 1/1.3 ② 1/2.5
- ③ 1/3.7 ④ 1/5.0

79. 지수분포의 수명을 갖는 어떤 부품 10개를 수명 시험하여 100시간이 되었을 때 시험을 중단하였더니 고장난 부품의 수는 4개였고, 평균수명은 200시간으로 추정되었다. 이 부품을 100시간 사용한다면 누적고장확률은 약 얼마인가?

- ① 0.005 ② 0.393
- ③ 0.500 ④ 0.607

80. 정수중단시험에서 고장개수가 0개인 경우 어떠한 분포를 이용하여 평균수명을 구하는가?

- ① 정규분포 ② 포아송분포
- ③ 이항분포 ④ 초기하분포

5과목 : 품질경영

81. 측정장비가 마모나 기온, 온도 등과 같은 환경 변화에 의하여 시간 경과에 따라 동일 제품의 계측 결과가 다른 경우를 의미하는 것은?

- ① 안정성의 결여 ② 재현성의 결여
- ③ 정밀도의 결여 ④ 선형성의 결여

82. 산업표준화법 시행령에는 규정에 의한 산업표준화 및 품질경영에 대한 교육을 반드시 받아야 하는데, 이에 포함되지 않는 것은?

- ① 경영간부 교육
- ② 경영책임자 교육
- ③ 내부품질심사요원 양성교육
- ④ 품질관리담당자 양성교육 및 정기교육

83. 치우침을 고려한 공정능력지수(Cpk)를 산출할 때, 치우침의 의미에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 공차와 자연공차와의 비율
- ② 공정의 평균과 규격한계와의 거리
- ③ 목표치와 규격의 중앙값과의 거리
- ④ 공정의 평균과 규격의 중앙값과의 거리

84. 품질관리 실시의 기대효과라고 볼 수 없는 것은?

- ① 품질이 좋아지고 필요한 시기에 공급된다.
- ② Top-down에 의한 관리의 장착이 이루어진다.

- ③ 품질이 좋아지면 검사 및 시험 비용이 줄어든다.
- ④ 부적합품을 감소로 수율이 향상되고 원가가 절감된다.

85. 다음 [데이터]에서 총품질비용에 대한 평가비용의 비율은 약 몇 %인가?

PM비용 : 1000원
재가공비용 : 1500원
시험비용 : 500원
외주불량비용 : 4000원
불량대책비용 : 3000원
수입검사비용 : 1000원
QC 계획비용 : 150원
완제품검사비용 : 5000원
공정검사비용 : 1500원
QC 교육비용 : 250원
QC 사무비용 : 100원

- ① 41.7% ② 44.4%
- ③ 47.2% ④ 50.0%

86. 다음의 A, B, C 3가지 부품을 B+C-A 와 같이 조립할 경우 이 조립품의 허용차는 약 얼마인가?

- A 부품의 규격 : 2.5±0.03
- B 부품의 규격 : 4.5±0.04
- C 부품의 규격 : 6.5±0.05

- ① 0.057 ② 0.060
- ③ 0.071 ④ 0.120

87. 통계적 공정관리에 관한 개념을 가장 적절하게 설명한 것은?

- ① 공정에서의 부적합품 발생 예방활동에 치중하는 통계정보에 의한 피드백 관리 활동이다.
- ② 부적합품을 탐지하고 선별하는 것보다 부품 생산 업체를 정제화하기 위한 활동이다.
- ③ 주로 부적합품을 탐지하고 관리하는 활동으로 샘플링 방법에 통계를 활용하는 활동이다.
- ④ 규정된 조건하에서 규정된 기간동안 고객이 안정적으로 사용할 수 있도록 하는 활동이다.

88. KS A ISO 9000 : 2007(품질경영시스템-기본사항 및 용어)에서 규정한 용어의 정의로 옳지 않은 것은?

- ① 절차란 활동 또는 프로세스를 수행하기 위하여 규정된 방식을 말한다.
- ② 프로세스란 입력을 출력으로 변환시키는 상호 관련되거나 상호 작용하는 활동의 집합을 말한다.
- ③ 추적성이란 고려 대상에 있는 것의 이력, 적용 또는 위치를 추적하기 위한 능력을 말한다.
- ④ 시정조치란 잠재적인 부적합 또는 기타 바람직하지 않은 잠재적 상황의 원인을 제거하기 위한 조치를 말한다.

89. 품질관리수법인 신QC 7가지 기법의 특성으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 계획을 충실하게 하는 기법이다.
- ② 주로 언어데이터를 사용하는 기법이다.
- ③ 산포의 원인을 조사해서 공정을 관리함을 목적으로 한

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
 기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xs

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며
 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프
 로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합
 니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT
 에서 확인하세요.

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