

1과목 : 실험계획법

- 단순회귀분석에서 회귀선에 의해 설명되지 않는 잔차(residual)에 관한 설명으로 틀린 것은?
  - 잔차들의 합은 0이다.
  - 분산분석 작성 시 잔차 제곱합의 자유도는 1이다.
  - 잔차들의  $x_i$ 에 대한 가중합(weightedsum)은 0이다.
  - 잔차들의  $y_i$ 에 대한 가중합(weightedsum)은 0이다.
- 다음은 반복 없는 2요인 실험의 분산분석표이다. 오차항의 자유도( $v_e$ )는?

요인	SS	DF	MS	$F_0$
A	34.4		17.2	18.43
B	22.2		7.4	7.93
e	5.6			
계	62.2			

- 6
  - 8
  - 9
  - 12
- 변량요인 A로 반복수가 같은 1요인 실험에 대한 설명으로 맞는 것은?
  - $x_{ij} = \mu + a_i + b_j + e_{ij}$ 의 구조식을 갖는다.
  - 분산분석표 작성 시 모수모형과는 작성방법이 다르다.
  - 검정결과 유의하다면 산포의 정도를 알기위한  $\hat{\sigma}_A^2$ 을 추정하는 데 의미가 있다.
  - 검정결과 유의하다면 요인의 각 수준에서의 모평균을 추정하는데 의미가 있다.
- 1요인 실험(모수모형)의 데이터 구조식으로 맞는 것은?
  - 분산 + 오차
  - 분산 + 치우침
  - 주효과 + 치우침
  - 주효과 + 오차

- 반복이 있는 2요인 실험의 조합조건마다의 모평균인  $\mu + a_i + b_j + (ab)_{ij}$ 의 추정치로 맞는 것은?
  - $\bar{x}$
  - $\bar{x}_{ij}$
  - $\bar{x}_{i..}$
  - $\bar{x}_{.j.}$
- 특성치의 산포를 요인별로 분해하여 오차에 비해 특히 큰 영향을 주는 요인이 무엇인가를 찾아내는 분석방법을 무엇이라고 하는가?
  - 분산분석
  - 상관분석
  - 회귀분석
  - 반응표면분석
- 단일 요인의 3수준에서 각각 4번의 관측치를 얻었다. 최소유의차(Least Significant Difference)의 식으로 맞는 것은?

①  $t_{1-\frac{\alpha}{2}}(8) \sqrt{\frac{V_e}{2}}$       ②  $t_{1-\frac{\alpha}{2}}(8) \sqrt{\frac{V_e}{4}}$

③  $t_{1-\frac{\alpha}{2}}(9) \sqrt{\frac{V_e}{2}}$       ④  $t_{1-\frac{\alpha}{2}}(9) \sqrt{\frac{V_e}{4}}$

- 요인 A가 모수인 1요인 실험의 분산분석표에서 수준 수 4, 반복수 5,  $S_T=14.16$ ,  $S_A=10.10$ ,  $S_e=4.06$ 일 때,  $F_0$ 값은 약 얼마인가?
  - 2.488
  - 9.951
  - 13.268
  - 15.755
- 플라스틱제품의 강도에 미치는 영향을 알기 위하여 랜덤하게 실험일(B)을 2개의 블록으로 총별하여 난괴법으로 배치하였다. 다음은 가열온도(A) 3수준에서 제품강도를 측정한 결과이다. 블록별(B) 제곱합  $S_B$ 는 약 얼마인가?

요인	$B_1$	$B_2$	합
$A_1$	80	100	180
$A_2$	77	80	157
$A_3$	65	79	144
합	222	259	481

- 74.3
  - 228.2
  - 332.3
  - 634.8
- 2수준계 직교배열표에서 선점도를 이용한 배치에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - 선과 점은 각각 자유도 1을 갖는다.
  - 점이나 선은 각각 하나의 열을 표시한다.
  - 선점도는 주효과와 2,3요인 교호작용과의 관계를 표시한 것을 말한다.
  - 점과 점은 각각 하나의 요인을, 그 점들을 연결하는 선은 그들의 교호작용 관계를 나타낸다.
- $L_8(2^7)$ 형 직교배열표에서  $S_{A \times C}$ 는?

실험수	열 번호							데이터
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1	1	1	1	1	1	1	9
2	1	1	1	2	2	2	2	12
3	1	2	2	1	1	2	2	8
4	1	2	2	2	2	1	1	15
5	2	1	2	1	2	1	2	16
6	2	1	2	2	1	2	1	20
7	2	2	1	1	2	2	1	13
8	2	2	1	2	1	1	2	13
기본 배치	a	b	a	c	a	b	a	
			b		c	c	b	
요인	A	C		D		B	F	

- 0
  - 1
  - 12
  - 18

12. 모수요인인 온도의 각 수준은 실험자의 경험에 따라, 100, 120, 140°C 3수준으로 실험하려고 한다. i 번째 수준에서 j 번째 반복 실험 결과인  $x_{ij}$ 에 대해 다음과 같은 모형을 설정하였다. 모형의 가정으로 맞는 것은?

$$x_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$$

(단,  $i=1,2,3, j=1,2,\dots,m$ 이다.)

- ①  $\bar{a} = 0$                       ②  $a_i \geq 0$   
 ③  $\sum a_i \neq 0$                     ④  $E(a_i) = 0$
13. 요인 A가 4수준, 요인 B가 3수준으로 2요인 실험을 하다가 실험이 잘못되어 하나의 결측치가 생겼다. 결측치를 추정한다. 후 분산분석을 한 결과  $V_e = 0.041$ 이었고,  $\bar{x}_{.3} = 13.81$  이라면  $\mu(B_3)$ 값을 신뢰율 99%로 구간 추정하면 약 얼마인가? (단,  $t_{0.995}(6) = 3.707$ ,  $t_{0.995}(5) = 4.032$ ,  $t_{0.99}(6) = 3.143$ ,  $t_{0.99}(5) = 3.365$ 이다.)
- ①  $13.377 \leq \mu(\mu(B_3)) \leq 14.243$     ②  $13.402 \leq \mu(\mu(B_3)) \leq 14.218$   
 ③  $13.443 \leq \mu(\mu(B_3)) \leq 14.177$     ④  $13.469 \leq \mu(\mu(B_3)) \leq 14.151$
14. 반복이 일정하지 않은 1요인 실험의 모수모형의 데이터는 다음과 같다. 요인 A의 두 수준간의 모평균차  $\mu(A_2) - \mu(A_3)$ 의 95% 신뢰구간을 구하면?

A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
반복수	5	7	8
T <sub>i</sub>	285	312	290

- ①  $8.32 \pm \sqrt{F_{0.95}(1,17)} \cdot \sqrt{V_e \left(\frac{1}{7+8}\right)}$   
 ②  $8.32 \pm \sqrt{F_{0.95}(1,17)} \cdot \sqrt{V_e \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{8}\right)}$   
 ③  $8.32 \pm t_{0.975}(17) \cdot \sqrt{V_e \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{8}\right)}$   
 ④  $8.32 \pm t_{0.975}(17) \cdot \sqrt{V_e \left(\frac{1}{7+8}\right)}$
15. 단괴법에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① R. A. Fisher에 의하여 고안되었고 농사시험에서 유래되었다.  
 ② 1요인은 모수요인이고, 1요인은 변량요인인 반복이 없는 2요인 실험이다.  
 ③ 요인 B(변량요인)인 경우 수준간의 산포를 구하는 것이 의미가 있고 모평균 추정은 의미가 없다.  
 ④ A(모수요인), B(블록요인)로 단괴법 실험을 행하는 총별이 잘 된 경우에 정보량이 적어지는 경향이 있다.
16. 1요인 실험에서 총 제곱합  $S_T = 1.01$ 이고, A요인의 순제곱합  $S'_A = 0.40$ 일 때, 기여율  $\rho_A$ 는 약 얼마인가?  
 ① 39.6%                      ② 42.2%  
 ③ 44.4%                      ④ 46.2%

17. 계수치 데이터를 설명한 것으로 틀린 것은?  
 ① 교호작용을 확인하기 위해 직교배열표를 이용한다.  
 ② 속성에 따라 분류되는 데이터(categorized data)도 계수치 데이터이다.  
 ③ 계수치 데이터 분석을 위해 Pearson의 적합도 검정을 사용하기도 한다.  
 ④ 적합품, 부적합품의 성질을 가지면서 일반적으로 0과 1의 값을 갖는다.

18. 각각  $\ell$ ,  $m(\ell, m > 2)$ 의 수준 수를 갖는 모수요인 A, B의 각 수준조합에서 r회 반복하여 실험하였고 결측치는 발생하지 않았다. A요인의 i번째 수준, B요인의 j번째 수준, 그리고 k번째 반복하여 측정된 특성치를  $x_{ijk}$ 이라 할 때, 교호작용의 제곱합  $S_{A \times B}$ 를 계산하는 식으로 맞는 것은?  
 ①  $\sum_{i=1}^{\ell} \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^r (\bar{x}_{ij.} - \bar{\bar{x}})^2 + \sum_{i=1}^{\ell} \sum_{k=1}^r \sum_{j=1}^m (\bar{x}_{i.k.} - \bar{\bar{x}})^2 + \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^r \sum_{i=1}^{\ell} (\bar{x}_{.j.k.} - \bar{\bar{x}})^2$   
 ②  $\sum_{i=1}^{\ell} \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^r (\bar{x}_{ij.} - \bar{\bar{x}})^2 - \sum_{i=1}^{\ell} \sum_{k=1}^r \sum_{j=1}^m (\bar{x}_{i.k.} - \bar{\bar{x}})^2 - \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^r \sum_{i=1}^{\ell} (\bar{x}_{.j.k.} - \bar{\bar{x}})^2$   
 ③  $\sum_{i=1}^{\ell} \sum_{k=1}^r \sum_{j=1}^m (\bar{x}_{i.k.} - \bar{\bar{x}})^2 + \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^r \sum_{i=1}^{\ell} (\bar{x}_{.j.k.} - \bar{\bar{x}})^2 + \sum_{i=1}^{\ell} \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^r (x_{ijk} - \bar{x}_{ij.})^2$   
 ④  $\sum_{i=1}^{\ell} \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^r (\bar{x}_{i..} - \bar{\bar{x}})^2 - \sum_{i=1}^{\ell} \sum_{k=1}^r \sum_{j=1}^m (\bar{x}_{i.k.} - \bar{\bar{x}})^2 - \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^r \sum_{i=1}^{\ell} (x_{ijk} - \bar{x}_{ij.})^2$

19. 교호작용을 무시하고, 실험횟수를 감소시키고자 할 경우 사용되는 실험계획법은?  
 ① 난괴법                      ② 분할법  
 ③ 교락법                      ④ 라틴방격법
20. 3×3 라틴방격법에서 각 요인의 모평균을 추정하는 식에 관한 내용으로 맞는 것은?

①  $\hat{\mu}(C_\ell) = \bar{x}_{.. \ell} \pm t_{1-\frac{\alpha}{2}}(\nu_e) \sqrt{\frac{2V_e}{k}}$  이다.  
 ②  $\hat{\mu}(B_j C_\ell) = (\bar{x}_{.j.} + \bar{x}_{.. \ell} - \bar{\bar{x}}) \pm t_{1-\frac{\alpha}{2}}(\nu_e) \sqrt{\frac{2V_e}{n_e}}$  이다.  
 ③  $\hat{\mu}(A_i B_j C_\ell)$ 의 점추정식은  $\bar{x}_{i..} + \bar{x}_{.j.} + \bar{x}_{.. \ell} - \bar{\bar{x}}$  이다.  
 ④  $\hat{\mu}(A_i B_j)$ 의 구간추정에 사용되는 유효반복수를 구하는 식은  $n_e = \frac{k^2}{2k-1}$  이다.

2과목 : 통계적품질관리

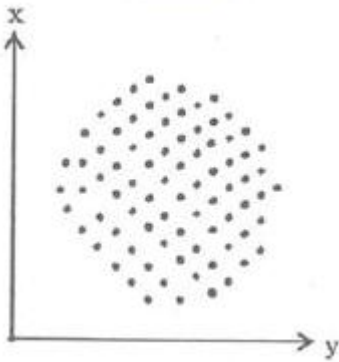
21. 확률분포에 대한 설명으로 맞는 것은? (단, N은 로트의 크기, n은 시료의 크기, p는 부적합품률이다.)
- ① 푸아송분포의 표준편차는  $\sqrt{np}$ 로 표시할 수 있다.
  - ② 이항분포에서  $p \geq 0.1$ 이면 정규분포에 근사한다.
  - ③ 초기하분포는 N이 크고, 복원추출 할 때 이용된다.
  - ④ 푸아송분포에서  $n < 50$ ,  $p < 0.1$ 이면 초기하분포로 근사한다.

22. 산포를 검정할 때  $\chi^2$ 검정에 사용되는 통계량을 구하는 식은?

①  $\frac{S}{\sigma_0^2}$                       ②  $\frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$

③  $\frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$                 ④  $\frac{\bar{d}}{s_d/\sqrt{n}}$

23. 두 변수간의 관계가 다음 그림과 같을 때를 의미하는 것은?



- ① 양상관                      ② 음상관
- ③ 무상관                      ④ 완전상관

24. 1주일 동안 어떤 기계에 의하여 생산된 200개 베어링의 반지름을 측정한 결과 표본평균 0.824cm, 표본표준편차 0.042cm를 얻었을 때, 베어링의 반지름 평균에 대한 99% 양측 신뢰구간은 약 얼마인가? (단,  $u_{0.975}=1.96$ ,  $u_{0.99}=2.326$ ,  $uu_{0.995}=2.576$ 이다.)

- ① 0.7653~0.8388            ② 0.7864~0.8516
- ③ 0.8163~0.8317            ④ 0.8171~0.8309

25. Y 유리공장에는 생산라인이 A, B 두 개가 있다. A 공정에서는 10m<sup>2</sup>당 기포의 수가 56개, B 공정에서는 10m<sup>2</sup> 당 기포의 수가 45일 때, A, B 두 공정의 기포수의 차를 검정하기 위한 검정통계량  $u_0$ 의 값은 약 얼마인가?

- ① 1.095                      ② 1.778
- ③ 1.895                      ④ 1.943

26.  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 을 따를 때, 크기 n인 독립표본으로 모평균  $\mu$ 를 추정하는 경우 사용하는 분포는?

- ① F분포                      ② 정규분포
- ③  $\chi^2$ 분포                    ④ 푸아송분포

27. 연속형 확률분포에 관한 설명 중 틀린 것은?

①  $\frac{\chi_{1-\alpha}^2(\nu)}{\nu} = F_{1-\alpha}(\nu, \infty)$ 이다.

②  $F_{1-\alpha}(\nu_1, \nu_2) = \frac{1}{F_{\alpha}(\nu_2, \nu_1)}$ 이다.

- ③ t분포에서 n이  $\infty$ 로 접근함에 따라 정규분포에 근사한다.
- ④ t분포는 표본의 수가 적은 경우에 사용되며 산포 추정에 적용된다.

28.  $\bar{X} = 3.5$ ,  $\bar{R} = 1.3$ 의 데이터로 합리적인 군구분배

의한  $\bar{X}$  관리도의  $U_{CL}$ 은 약 얼마인가? (단,  $n=4$ 일 때  $d_2=2.059$ 이다.)

- ① 1.607                      ② 4.320
- ③ 4.447                      ④ 6.394

29. p관리도와 np관리도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 모두 부적합품과 관련된 관리도이다.
- ② 모두 이항분포를 응용한 계량형 관리도이다.
- ③ 부분군의 시료크기가 달라지면 p관리도의 관리한계도 달라진다.
- ④ 부분군의 시료크기가 일정할 때만 np 관리도를 사용한다.

30. 가설검정시 제1종의 오류를  $\alpha$ , 제2종의 오류를  $\beta$ 라고 할 때, 검출력을 나타내는 것은?

- ①  $1-\alpha$                       ②  $\alpha-\beta$
- ③  $1-\beta$                       ④  $\beta-\alpha$

31. 다음 데이터의 범위의 중간(mid-range point) 값은?

2.72	2.70	2.03	2.47	2.32	2.45
------	------	------	------	------	------

- ① 2.460                      ② 2.375
- ③ 0.690                      ④ 0.345

32. 검사의 목적이 아닌 것은?

- ① 우연원인을 제거한다.
- ② 품질정보를 제공한다.
- ③ 고객에게 품질에 대한 안심감을 준다.
- ④ 다음 공정이나 고객에게 부적합품이 넘어가는 것을 방지한다.

33. 샘플링과 관련된 용어의 해석으로 틀린 것은?

- ① LQ : 허용품질              ② AQL : 합격품질한계
- ③ AOQ : 평균출검품질        ④ AOQL : 평균출검품질한계

34. OC 곡선에서 n과 c를 일정하게 하고 N을 1000, 5000,  $\infty$ 로 변환하게 했을 때, OC 곡선의 변화로 맞는 것은? (단,  $N/n \geq 100$ 이다.)

- ① 거의 변하지 않는다.
- ② 곡선의 기울기가 완만해진다.
- ③ 곡선의 기울기가 가파르게 된다.
- ④ 로트의 크기가 달라지면 로트의 크기에 따라 OC 곡선이

변한다.

35. 계수형 샘플링검사 절차 - 제1부 : 로트별 합격총질한계 (AQL) 지표형 샘플링검사 방식(KS Q ISO 2859 - 1:2014)에서 수월한 검사가 보통검사로 전환되는 경우가 아닌 것은?

- ① 생산이 불규칙      ② 1로트가 불합격
- ③ 전환점수가 30이상      ④ 기타 조건에서 전환이 필요

36.  $\bar{X}$  관리도의 계수 중  $A_2$ 를 나타내는 것은?

- ①  $3\sigma$       ②  $\frac{\bar{R}}{d_2}$
- ③  $3/\sqrt{n}$       ④  $\frac{3}{d_2 \cdot \sqrt{n}}$

37. 일정면적의 부적합수를 관리하는 c관리도의 중심선(C<sub>L</sub>)이 16일 때, U<sub>CL</sub>과 L<sub>CL</sub>은?

- ① L<sub>CL</sub>=0, U<sub>CL</sub>=12      ② L<sub>CL</sub>=0, U<sub>CL</sub>=28
- ③ L<sub>CL</sub>=4, U<sub>CL</sub>=12      ④ L<sub>CL</sub>=4, U<sub>CL</sub>=28

38. 한 문제당 보기가 5개 있고, 그 중 정답은 하나뿐일 때, 10개의 문제 중 3개 문제의 정답을 맞힐 확률은 약 얼마인가?

- ① 0.3102      ② 0.2013
- ③ 0.0312      ④ 0.2152

39. R관리도는 안정되어 있고,  $\bar{X}$  관리도에서 관리한계를 벗어나는 점이 많아지고 있을 때의 설명으로 맞는 것은? (단, 군내변동 :  $\sigma_w^2$ , 군간변동 :  $\sigma_b^2$ ,  $\bar{X}$ 의 변동 :  $\sigma_x^2$ 이다.)

- ①  $\sigma_x^2$ 는 작게 되고,  $\sigma_w^2$ 는 크게 된다.
- ②  $\sigma_w^2$ 가 크게 되어  $\sigma_x^2$ 도 크게 된다
- ③  $\sigma_b^2$ 는 작게 되고,  $\sigma_w^2$ 는 크게 된다.
- ④  $\sigma_b^2$ 가 크게 되어  $\sigma_x^2$ 도 크게 된다.

40. 계수형 샘플링검사 절차 - 제1부 : 로트별 합격품질한계 (AQL) 지표형 샘플링검사 방식(KS Q ISO 2859-1:2014)을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 구매자가 연속로트라고 인정하는 경우 적용할 수 있다.
- ② 주 샘플링 보조표에 의한 보통검사는 Ac가 1/2, 1/3, 1/5의 검사가 있다.
- ③ 분수 합격판정개수 샘플링검사는 소관권 한자가 승인하는 경우 적용할 수 있다.
- ④ 주 샘플링표에 의한 검사와 분수 합격판 정개수가 적용되는 주 샘플링 보조표에 의한 검사가 있다,

3과목 : 생산시스템

41. 4가지 부품을 1대의 기계에서 가공하고자 한다. 가공시간과 납기일은 다음과 같이 주어져 있다. 평균처리시간을 최소화 하는 최단작업시간 규칙을 사용할 때 작업 순서로 맞는 것은?

부품	가공시간	납기일
A	7	20
B	4	10
C	2	8
D	12	13

- ① A → D → B → C      ② B → A → D → C
- ③ C → B → A → D      ④ D → C → B → A

42. 단속공정의 일정계획은 일반적으로 3단계를 거친다. 3단계의 순서로 맞는 것은?

- ① 부하할당-작업순서의 결정-상세일정계획
- ② 부하할당-상세일정계획-작업순서의 결정
- ③ 상세일정계획-부하할당-작업순서의 결정
- ④ 상세일정계획-작업순서의 결정-부하할당

43. 1일 부하시간이 460분 1일 가동시간이 400분 1일 생산량을 300개이라 할 때, 설비종합효율은 약 얼마인가? (단, 이론주 기시간 : 0.5분/개, 양품률 98%, 실제주기시간 : 0.8분/개이다.)

- ① 32%      ② 40%
- ③ 42%      ④ 50%

44. 일정계획의 주요 통제기능으로, 일정계획에 따라 작업이 순조롭게 진행되는가를 체크하는 것을 무엇이라고 하는가?

- ① 작업관리      ② 공수관리
- ③ 공정관리      ④ 진도관리

45. 주 공정선(Critical Path)에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① 공정단축 시 주 공정선상의 작업이 고려 되어야 한다.
- ② 주 공정선은 개시점부터 종료점까지의 최단시일 경로이다.
- ③ 주 공정선상의 작업에서 여유시간은 일반적으로 0보다 크다.
- ④ 주 공정선은 2개 이상 존재할 수도 있고, 존재하지 않을 수도 있다.

46. 표의 데이터를 참조하여 5개월 이동평균에 의한 8월의 판매 예측치는 약 얼마인가?

[단위 : 개]

월	1	2	3	4	5	6	7
판매실적	100	90	110	100	115	110	100

- ① 105개      ② 106개
- ③ 107      ④ 108개

47. 공정을 계획하여 통제하는 기능을 함으로써 생산성과 효율을 향상시키는 공정관리에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 개별 작업장의 작업순서를 결정하는 작업배정규칙에는 FCFS, SPT 등이 있다.
- ② 각 작업을 개시해서 완료할 때까지에 소요되는 표준적인 일정으로 일정계획의 기초가 되는 것을 기준일정이라고 한다.
- ③ 여력관리는 주문생산에서와 같이 상세한 계획수립이 어렵고 계획변경이 빈번한 경우에 필요한 공정관리의 통제 기능이다.
- ④ 공정관리기능으로 통제기능에는 공수계획·절차계획·일정 계획이 있으며, 계획기능으로는 작업배정·여력관리·진도 관리가 있다.

48. 다음의 내용은 무엇에 대한 설명인가?

자재의 인수지점에서부터 고객지원에 이르기까지 자재의 물적 이동시 필요한 장비, 시설 및 인력 등 모든 수단의 사용을 의미하는 활동

- ① 자재취급(Material Handling)
- ② 재고통제(Inventory Control)
- ③ 선적기능(Shipping Function)
- ④ 자원관리(Resource Management)

49. 라인밸런스 효율( $E_b$ )을 구하는 공식은? (단,  $n$ : 작업장(공정) 수,  $t_{max}$ : cycle time,  $\sum t_i$ : 공정시간의 합계이다.)

- ①  $E_b = \frac{n \cdot t_{max}}{\sum t_i} \times 100$
- ②  $E_b = \frac{\sum t_i}{n \cdot t_{max}} \times 100$
- ③  $E_b = \frac{t_{max}}{n \cdot \sum t_i} \times 100$
- ④  $E_b = \frac{\sum t_i \cdot n}{t_{max}} \times 100$

50. 감도가 높은 계측장치를 사용하여 기계나 설비의 트러블을 예측해서 이에 따른 예방보전 활동을 하는 것으로 기계설비가 자동화되어 있는 정치산업에서 특히 중요한 보전은?

- ① 자주보전                      ② 수리보전
- ③ 개량보전                      ④ 예지보전

51. Y자재의 단가는 200원, 연간소요량은 200개, 1회 발주비는 1000원, 재고유지비율이 20% 일 때, 연간 경제적 발주회수는?

- ① 1회                              ② 2회
- ③ 5회                              ④ 10회

52. 학습효과(learning effect)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 작업을 반복함에 따라 공수가 감소되는 현상을 의미한다.
- ② 학습률이 낮을수록 학습곡선은 완만하며 학습효과도 낮다.
- ③ 새로운 작업의 시초에는 학습효과가 높고 시간이 지남에

따라 점차 줄어든다.

- ④ 생산량이 누적되어 증가함에 따라 작업 소요시간은 지수함수로 감소된다.

53. 스톱워치법에서 관측방법 중 요소작업이 너무 짧아 개별적으로 측정할 수 없을 때, 몇 개의 다른 요소작업과 조합한 시간치를 산출하는 방법은?

- ① 반복법                              ② 계속법
- ③ 누적법                              ④ 순환법

54. 표준시간을 설정하는 과정에서 레이팅(정상화)작업을 필요로 하는 것은?

- ① WF 법에 의한 표준시간
- ② MTM 법에 의한 표준시간
- ③ 스톱워치법에 의한 표준시간
- ④ 표준자료법에 의한 표준시간

55. 소품종 대량생산의 특징으로 틀린 것은?

- ① 단위당 생산원가는 낮다.
- ② 전용설비에 의한 생산이 주가 된다.
- ③ 작업자는 다양한 생산기술과 경험이 있어야 한다.
- ④ 공정통제가 비교적 쉽고 중점관리 대상은 주로 재고관리가 된다.

56. 다음의 내용은 무엇에 대한 정의인가?

공급자로부터 최종고객에 이르기까지의 전체적인 물자흐름을 관리하며 Network의 전 구성원에게 최대의 수익을 보장하고, 고객에게는 양질의 서비스를 제공하는데 목적이 있다.

- ① FSM                              ② VE/VA
- ③ SCM                              ④ PERT/CPM

57. ABC 재고관리의 설명으로 틀린 것은?

- ① ABC 분석의 구체적 방법은 파레토 분석을 행한다.
- ② 차별적 관리방법을 위한 분류 기준을 가격으로 했을 경우 품목의 개당 단가를 많이 사용한다.
- ③ 품목의 중요도를 결정하고, 품목의 상대적 중요도에 따라 통제를 달리하는 재고 분류시스템이다.
- ④ 관리대상의 모든 품목을 가격, 사용량, 구입시 편의성 등을 기준으로 A급, B급, C급으로 분류하여 관리방법을 달리한다.

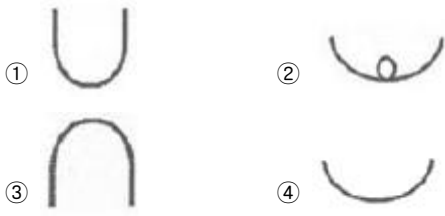
58. 테일러(F. W. Taylor)는 '하루의 공정한 작업량'을 시간연구를 통해 과학적으로 설정하고 관리하는 과학적 관리를 주장하였다. 하루의 공정한 작업량을 지칭하는 용어는?

- ① 과업                              ② 작업량
- ③ 싸이클타임                      ④ 과학량

59. JIT 생산시스템을 도입함으로써 기대되는 이익이 아닌 것은?

- ① 재고회전율의 개선              ② 작업의 부하량 감소
- ③ 생산로트크기의 축소            ④ 생산준비시간의 단축

60. 서블릭 기호 중 빈손의 이동(Transport Empty)을 나타내는 것은?



**4과목 : 품질경영**

61. 산점도에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 두 변수간의 관계를 파악할 때 사용한다.  
 ② 두 변수간의 전반적인 윤곽을 그림을 통해 알 수 있다.  
 ③ 두 변수간의 상관관계의 긴밀함을 정량적으로 파악할 수 있다.  
 ④ 두 변수간의 상관관계의 파악에 앞서 총별할 필요는 없는지 확인한다.
62. 과실책임이 따르는 제조물 결함에 해당 하는 것은?  
 ① 명시보증 위반  
 ② 제조·가공상의 결함  
 ③ 판매자가 결함상품을 판매한 것  
 ④ 결함상품이 손해로 법적 관련성을 갖는 것
63. 규정 공차가 규격 상·하한으로 정해졌을 경우 규격상한(U) 밖으로 나타난 부적합품률은 0.13%이고, 규격하한(L) 밖으로 나타난 부적합품률이 0.18% 였다면, 부적합품률은 총 몇 ppm인가?  
 ① 31ppm                      ② 310ppm  
 ③ 3100ppm                    ④ 31000ppm
64. 국제표준화(ISO)의 공식 언어가 아닌 것은?  
 ① 독일어                      ② 영어  
 ③ 러시아어                    ④ 불어
65. 최고경영자에 의해 공식적으로 표명된 품질 관련 조직의 전반적인 의도 및 방향을 나타내는 것은?  
 ① 품질경영                    ② 품질기획  
 ③ 품질방침                    ④ 품질보증
66.  $n=3$ 인  $\bar{X}-R$  관리도에서  $\bar{\bar{X}}=0.75, \bar{R}=0.02$  를 얻었다. 규격이  $0.74 \pm 0.03$ 인 경우에 최소화 공정능력지수  $C_{pk}$ 를 구하면 약 얼마인가? (단,  $n=3$ 인 경우에  $d_2=1.6930$ 이다.)  
 ① 0.56                        ② 0.87  
 ③ 1.00                        ④ 1.33
67. 품질경영시스템 - 요구사항(KS Q ISO 9001 : 2015)에서 정의된 품질경영원칙에 해당되지 않는 것은?  
 ① 리더십                      ② 프로세스 접근법  
 ③ 품질중시                    ④ 증거기반 의사결정
68. 품질심사란 품질보증에 필요한 정보를 제공할 목적으로 여러 가지 관점에서 평가하는 독립적인 심사행위를 의미한다. 품질심사에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 품질비용에 대한 심사를 의미한다.

- ② 제3자에 의해 품질활동을 평가한다.  
 ③ 기업에 의한 자체 품질활동을 평가한다.  
 ④ 협력업체에 대해 구매자가 품질활동을 평가한다.
69. 산업표준화로 인하여 얻을 수 있는 이점이 아닌 것은?  
 ① 자동화                      ② 생산비 절감  
 ③ 호환성                      ④ 다품종소량생산
70. 예방비용의 산출항목이 아닌 것은?  
 ① 품질관리 교육비용      ② 업무계획 추진비용  
 ③ 외주업체 지도비용      ④ 계측기 검·교정비용
71. 신 QC 7가지 방법에 해당되지 않는 것은?  
 ① 파레토도법                ② 연관도법  
 ③ 애로우도법                ④ 계통도법
72. 산업표준화법 시행규칙에서 광공업품 또는 서비스를 인증대상 품목 또는 서비스 분야로 지정해야 하는 경우가 아닌 것은?  
 ① 원자재에 해당되지만 다른 산업에 전혀 영향을 미치지 않는 경우  
 ② 독과점 또는 가격변동으로 품질이 크게 떨어질 것이 우려되는 경우  
 ③ 소비자의 보호 및 피해 방지를 위하여 한국산업표준에 맞는 것임을 표시할 필요가 있는 경우  
 ④ 품질을 식별하기가 쉽지 아니하여 소비자 보호를 위하여 한국산업표준에 맞는 것임을 표시할 필요가 있는 경우
73. 어떤 제품의 치수를 측정하는 공정에서 다음과 같은 값이 주어졌을 때 제품의 공차는?  

기준치: 83mm	
규격상한: 85mm	규격하한: 81mm
관리상한: 84.5mm	
관리하한: 81.5mm	

 ① 1.5mm                      ② 2mm  
 ③ 3mm                        ④ 4mm
74. 벤치마킹을 실시하는 목적으로 볼 수 없는 것은?  
 ① 선진기술 및 정보 습득을 위해  
 ② 제품이 출하된 뒤 사회에 끼치는 손실을 합리화하기 위해  
 ③ 가장 앞서가는 선진지표 발굴 및 적용을 통한 경영성과 비교를 위해  
 ④ 외부적 비교시간/고객중심의 시각에 기초한 의미있는 목표 및 업무 평가 기준의 구축을 위해
75. 어떤 회사가 사내 표준화를 준비하는 과정에서 지연 또는 방해요소가 아닌 것은?  
 ① 조직상의 책임과 권한이 모호할 경우  
 ② 사내표준을 적시에 개정관리하지 않는 경우  
 ③ 경영층이 사내표준에 대한 적극적인 관심이 없는 경우  
 ④ 업무절차에 대한 명확성이 절차가 성문화되어 있지 않을 경우
76. 표준의 서식과 작성방법(KS A 0001 : 2015)에서 그 앞에

있는 수치를 포함시키는 뜻을 가진 용어는?

- ① 초과                      ② 미만
- ③ 이상                      ④ 보다 큰

77. 게하니(Gehani)가 구상한 품질가치사슬 구조에서, 기본적 부가가치 활동이 전개되는 하층 기반부인 제품품질에 관한 사상으로 볼 수 없는 것은?

- ① 테일러의 검사품질              ② 다구찌의 설계종합품질
- ③ 이시가와의 예방종합품질      ④ 데밍의 공정관리 종합품질

78. 품질기능전개(QFD)의 이점이 아닌 것은?

- ① 고객이 원하는 품질을 조직이 정의할 수 있다.
- ② 조직이 실현해야 할 품질특성을 명확히 하고 공유할 수 있다.
- ③ 시장의 요구조건과 비교하여 무엇이 조직의 문제인지 명확히 할 수 있다.
- ④ 고객이 요구하는 현상을 타파하여 새로운 품질 요구사항을 정의할 수 있다.

79. 측정시스템의 평가를 R&R의 %값으로 할 때, 측정오차에 따른 평가기준으로 맞는 것은?

- ① 10% 이하 : 계측기 관리가 미흡하다.
- ② 10% 초과 30% 미만 : 계측기의 측정오차 등을 고려하여 조치 여부를 결정한다.
- ③ 30% 초과 50% 미만 : 우수한 측정 시스템이다.
- ④ 60% 초과 90% 미만 : 매우 우수한 측정 시스템이다.

80. 6시그마 측정단위 중에서 결함발생기회당 결함수(Defects Per Opportunity)의 의미로 맞는 것은? (문제 오류로 가답안 발표시 3번으로 발표되었으나, 확정답안 발표시 모두 정답 처리 되었습      여기서는 가답안인 3번을 누르면 정답 처리 됨 )

- ① 결함개수/제품단위당개수×1000000
- ② 제품단위당개수/결함개수×1000000
- ③ 총결함발생기회수/총결함수×1000000
- ④ 총결함수/총결함발생기회수×1000000

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