

# 국가기술자격검정 필기시험문제

2004년도 기사 일반검정 제 4 회

자격종목 및 등급(선택분야)	종목코드	시험시간	문제지형별	수검번호	성명
품질관리기사	1500	2시간30분	A		

※시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

## 제 1과목: 통계적품질관리

1 다음과 같은 20개의 데이터(data)가 있다.  
140, 140, 140, 140, 140, 140, 140, 140, 155, 155  
165, 165, 180, 180, 145, 150, 200, 205, 205, 210  
중위수(median)는?

가. 152.5    나. 155    다. 160    라. 161.75

2 2 × 2 분할표에서  $\chi^2_0$ 의 계산식으로 올바른 식은?

가.  $\chi^2_0 = \frac{(|ad-bc| - \frac{T}{2})^2 \cdot T}{T_1 \cdot T_2 \cdot T_A \cdot T_B}$

나.  $\chi^2_0 = \frac{(|ad-bc| - \frac{T}{2})^2 \cdot T}{T_A \cdot T_B}$

다.  $\chi^2_0 = \frac{(|ad-bc| - \frac{T}{2})^2 \cdot T}{T_1 \cdot T_2 \cdot T_A}$

라.  $\chi^2_0 = \frac{(|ad-bc| - \frac{T}{2})^2 \cdot T}{T_1 \cdot T_2}$

2x2 분할표

	1	2	계
A	a	b	T <sub>A</sub>
B	c	d	T <sub>B</sub>
계	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T

3 어떤 제품의 모평균치를 추정할 때 다음중 틀린 내용은?

가. 6 가 커지면 추정의 폭은 넓어진다.  
나. n이 커지면 추정의 폭은  $\sqrt{n}$ 에 비례하여 좁아진다.  
다. 정밀도가 나빠질 수록 신뢰구간은 좁아진다.  
라. 신뢰율을 높게 잡을 수록 추정의 폭은 넓어진다.

4 2개 회사의 제품을 각각 로트로 부터 랜덤하게 뽑아서 인장강도를 측정하였다니 다음과 같은 데이터가 나왔다.  
두 회사 제품의 평균치에 차가 있다고 할 수 있는가?

S 사 : 26, 27, 18, 26, 25, 24  
Q 사 : 14, 9, 13, 15, 23, 21  
( 단,  $\sigma_s = 3\text{Kg/mm}^2$ ,  $\sigma_q = 5\text{Kg/mm}^2$  )

가. 두회사 제품간에는 모평균의 차가 없다.  
나. 유의수준 1%로는 차가 없으나 유의수준 5%로는 차가 있다고 할 수 있다.  
다. 차가 있는지 없는지 모른다.  
라. 유의수준 1%로 두 회사 제품의 평균치에 차가 있다고 할 수 있다.

5 일정한 작업표준에 의하여 제조하고 있는 공정의 로트로 부터 100개의 표본을 추출하여 측정한 결과 12개의 부적합품(불량품)이 나왔다. 신뢰도 95%로 모 부적합품(불량)률의 신뢰상한을 구하면?

가. 0.01    나. 0.18    다. 0.06    라. 0.80

6  $n_A = 150$ ,  $r_A = 30$ ,  $n_B = 200$ ,  $r_B = 25$  일때 부적합품(불량)률의 차의 검정을 위하여 통계량을 구하면 다음중 어느 수치에 가까운가?

가. 1.09    나. 1.19    다. 1.91    라. 2.10

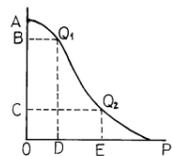
7 샘플상관계수 r는 Z변환을 하면 근사적인 정규분포를 한다. 다음에서 Z-변환의 식을 옳게 표현한 값은?

가.  $\frac{\sqrt{\frac{n-3}{2}} \cdot r}{Z - \mu_2} \cdot n \frac{1+r}{1-r}$     나.  $\frac{1}{2} \cdot r \cdot n \frac{1+r}{1-r}$

다.  $\frac{Z - \mu_2}{\sigma_2}$     라.  $\frac{1}{2} \cdot r \cdot n \frac{1+r}{1-r}$

8 O.C곡선의 그래프 설명중 틀린 것은?  
(단,  $AB = \alpha$ ,  $OC = \beta$  이다)

가.  $\overline{OD}$ 는 AQL을 나타낸다.  
나.  $\overline{OE}$ 는 LQL(LTPD)을 나타낸다.  
다.  $\overline{OA} = 1$ 이다.  
라.  $\overline{DE}$ 는  $P_0 + P_1$ 이다.



9 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

가. 규준형 1회 샘플링 검사에서는 합격 또는 불합격된 로트는 미리 정해 놓은 약속에 따라 처리한다.  
나. 규준형 1회 샘플링 검사는 수명시험, 폭발시험 등과 같은 전수검사가 불가능한 경우에는 적용할 수 없다.  
다. 소온다이크 곡선은 합격판정갯수 c를 매개변수(parameter)로 하는 부적합품(불량)갯수 nP와 합격을 L(p)와의 관계이다.  
라.  $P_0, P_1$ 의 값은 생산능력, 경제적 사정, 품질에 대한 요구 등을 종합하여 정한다.

10 연속생산형 샘플링 검사의 적용으로 옳지 않은 것은?

가. 벨트콘베이어 방식의 생산  
나. 샘플링 검사에서 불합격된 로트의 선별검사 대신  
다. 엄격한 AQL의 샘플링 검사에 대비한 예비검사  
라. 불량품 혼입을 허용하지 않는 전수검사 대신으로

11 계량 규준형 1회 샘플링 검사( $\sigma$  미지)에서 상한규격  $S_u$ 가 주어진 경우 로트의 합격판정 방식은?

(단,  $S_L =$  하한규격,  $\bar{x} =$  표본평균,  $Se =$  불편분산의 제곱근,  $\sigma =$  모 표준편차,  $k =$  합격판정치를 계산하기 위한 계수)

가.  $S_u \geq \bar{x} + k Se$     나.  $S_u \leq \bar{x} + k Se$

다.  $\bar{x} \geq S_L + k \sigma$     라.  $\bar{x} \leq S_L + k \sigma$

12 다음 관리도 공식중에서 틀린 것은?

가.  $\bar{x} : \bar{\bar{x}} \pm \frac{3}{\sqrt{n}} \frac{\bar{R}}{d_2}$     나.  $\tilde{x} : \bar{\bar{x}} \pm m_3 A_1 \bar{R}$

다.  $c : \bar{c} \pm 3\sqrt{c}$     라.  $u : \bar{u} \pm 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$

13  $\sum nP = 68$ ,  $n\bar{P} = 2.72$ ,  $\bar{P} = 0.0272$ 일 때 UCL의 값은 얼마인가?

가. 8.35    나. 9.05    다. 6.76    라. 7.60

14  $n=4$ 인  $\bar{X}-R$ 관리도에서  $\bar{R} = 6.32$ 의 값이 얻어졌다. 이 공정의 군내변동  $\sigma_{\bar{R}}$ 은? (단,  $n=4$  일 때  $d_2 = 2.059$  이다.)

가. 0.942    나. 1.58    다. 3.07    라. 9.42

15 관리도에 관한 내용중 가장 올바른 것은?

가. 공정에 이상원인이 발생하지 않았음에도 이상원인으로 취급하는 과오를 제2종의 과오라 한다.  
나. 공정이 안정되지 않은 상태를 틀리지 않고 옳게 발견해내는 확률을 관리도의 검출력이라 한다.  
다. 공정이 안정상태가 아닌데도 이를 발견하지 못하고 우연원인에 의한 결과로 보아 넘기는 과오를 제1종의 과오라 한다.  
라. 일반적으로  $\bar{x}$ 관리도 보다는  $Me(\tilde{x})$ 관리도의 성능이 좋으나 수리적으로 다루기 불편하여 잘 사용하지 않는다.

16  $\bar{X}-R$  관리도의 두 층(層) A, B간의 평균치 유의차를 검정

하는 식  $|\bar{X}_A - \bar{X}_B| \geq A_2 \bar{R} \sqrt{\frac{1}{k_A} + \frac{1}{k_B}}$  이 적용되기위한 다음 조건중 가장 관계가 먼 것은?

가.  $k_A = k_B$  이어야 한다.  
나.  $n_A = n_B$  이어야 한다.  
다.  $\bar{R}_A = \bar{R}_B$  에 유의차가 없을 것  
라. 양방(兩方)의 관리도가 관리상태에 있을 것

17 샘플링에 대한 설명 내용으로 가장 올바른 것은?

가. 층별 샘플링의 샘플링 오차분산이 층내산포에 의해 결정된다.  
나. 층별 비례 샘플링은 각층의 크기와 표준편차에 비례하여 샘플링한다.  
다. 취락 샘플링은 층내는 균일하게, 층간은 불균일하도록 취락을 형성한다.  
라. 취락 샘플링은 일반적으로 층간산포를 크게 할 수록 샘플링 정밀도가 높아진다.

18 100개 데이터의 평균과 시료 표준편차(불편분산의 제곱근)가 각각 3.55, 0.25로 산출되었다. 추가로 5.5라는 데이터가 관측되었다면 101개 데이터의 시료 표준편차(불편분산의 제곱근)는 얼마인가?

가. 0.2378    나. 0.3155    다. 0.4868    라. 0.4956

19 공정의 표준편차의 변동을 탐지하는 R 관리도와 s 관리도의 설명에서 틀린 것은?

가. s 관리도의 UCL과 LCL은 각각  $B_4 \bar{s}$  와  $B_3 \bar{s}$  이다.  
나. R 관리도의 UCL과 LCL은 각각  $D_4 \bar{R}$  와  $D_3 \bar{R}$  이다.  
다. s 관리도를 이용하여  $\sigma$  를 추정할 경우  $\bar{s}/d_2$  를 사용한다.  
라. 시료의 크기가 큰 경우( $n > 10$ )에는 s 관리도가 좀더 효율적이다.

20 샘플링검사에서 사용되는 약어중 해설이 잘못된 것은?

가. AOQ - Average Outgoing Quality  
나. AQL - Acceptable Quality Level  
다. ATI - Average Total Inspection  
라. LTPD - Lot Total Percent Defective

## 제 2과목: 실험계획법

21 4요인(factor) A, B, C, D에 관한 2<sup>4</sup>-요인실험의 일부 실시(fractional replication)에서 정의 대비(defining contrast)를 M=ABCD로 하였을 때 별명관계(alias relation)에서 가장 올바른 것은?

가. A=BCD    나. B=ABD    다. C=ACD    라. D=ABD

22 교호작용에 대한 설명으로 가장 관계가 먼 내용은?  
(단, A, B 모수인자)

가. 교호작용이 유의한 경우, 인자 A, B의 각 수준의 모평균 추정은 의미가 없다.  
나. 교호작용이 존재하지 않으면 인자 A, B의 최적조건을 별도로 구하여 계산한다.  
다. 교호작용이 존재하지 않으면  $\mu(A_i)$ 와  $\mu(B_j)$ 추정은 의미가 없다.  
라. 교호작용이 있는 경우에는  $\mu(A_i B_j)$ 를 추정하여 이것으로부터 최적조건을 선택한다.

23 직교 배열표  $L_4(P^k)$ 에 대한 내용으로 잘못 된 것은?

- 가. L:실험요인을 나타내는 것 나. P:수준수  
 다. N:행의 수(실험회수) 라. K:열의 수(인자수)

24 일원배치법의 구조모형을  $x_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$ 라 할 때 인자에 관한 기본가설 중 틀린 것은? (단, A는 모수인자이다.)

- 가.  $\sum_{i=1}^k a_i = 0, \bar{a} = 0$  나.  $E(a_i) = 0, \text{Var}(a_i) = \sigma^2_A$   
 다.  $\sigma^2_A = \sum_{i=1}^k a_i^2 / k - 1$  라.  $E(a_i) = a_i, \text{Var}(a_i) = 0$

25 1차인자 A(3수준), 2차인자 B(3수준), 블록반복 2회의 분할실험을 행하고 분산분석표를 작성하기 위하여 다음의 [데이터]를 얻었다. 1차 단위의 오차변동  $S_{E1}$ 의 값은?

[데이터]  $S_T = 1267.6, S_A = 713.4, S_B = 1.4$   
 $S_{AB} = 718.9, S_B = 483.1, S_{A \times B} = 55.6$

- 가. 4.1 나. 5.3 다. 6.4 라. 7.8

26 다음 중 선형식  $\sum_{i=1}^n c_i x_i$ 의 변동을 표현한 식은?

- 가.  $\frac{\sum_{i=1}^n c_i^2}{(\sum_{i=1}^n c_i x_i)^2}$  나.  $\frac{(\sum_{i=1}^n c_i x_i)^2}{(\sum_{i=1}^n c_i)^2}$   
 다.  $\frac{(\sum_{i=1}^n c_i)^2}{(\sum_{i=1}^n c_i x_i)^2}$  라.  $\frac{(\sum_{i=1}^n c_i x_i)^2}{\sum_{i=1}^n c_i^2}$

27  $L_8(2^7)$  직교배열표를 이용하여 주효과 A, B, C, D 중에서 유의한 효과를 걸러내는 실험을 계획한다. 각 열 번호와 해당 열의 기본표시가 아래와 같다. 주효과 A, B, C가 1, 2, 4열에 배치되었다면, 주효과 D가 어느 열에 배치되는 것이 가장 바람직한가?

열번호	1	2	3	4	5	6	7
기본표시	a	b	ab	c	ac	bc	abc

- 가. 3  
 나. 5  
 다. 6  
 라. 7

28 [표]는 3<sup>2</sup> 요인 실험의 결과이다. 인자 A의 변동  $S_A$ 는? (단, 소수점 이하 2자리까지 계산할 것)

- 가. 6.51  
 나. 4.22  
 다. 2.67  
 라. 1.56

	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
B				
B <sub>1</sub>		1	-2	3
B <sub>2</sub>		1	4	1
B <sub>3</sub>		2	0	2

29 분할법에서 2차 인자와 3차 인자의 교호작용은 몇 차 단위의 요인이 되는가?

- 가. 4차 단위 나. 3차 단위  
 다. 2차 단위 라. 1차 단위

30 인자A(3수준), 인자B(4수준), 인자C(2수준) 택하고 수준의 조합에 반복이 없는 3원 배치법에서 분산분석표를 작성하여 다음의 자료를 얻었다.  $S_{A \times B}$ 는 얼마인가?

[자료] :  $S_A = 1267, S_B = 169, S_{AB} = 1441$

- 가. 20 나. 15 다. 10 라. 5

31 난괴법에 의한 실험배치의 특성에 대한 내용으로 가장 관계가 먼 것은?(단, A:모수, B:변량)

- 가. 블록별 반복수가 일정할 필요는 없다.  
 나. 1인자 모수이고 1인자 변량인 반복은 2원배치이다.  
 다. 인자 B를 보통 집단인자라고도 한다.  
 라. 실험 랜덤화는 인자 B가 블록반복일 때 B수준을 랜덤으로 선택한 후 A를 랜덤하게 선택한다.

32 3가지의 공정라인(A)에서 나오는 제품의 부적합품(불량)률이 같은가를 알아보기 위하여 샘플링 검사를 실시하였다. 작업 시간별(B)로 차이가 있는가도 알아보기 위하여 오전, 오후, 야간 근무조에서 공정 라인별로 각각 100개씩 조사하여 다음과 같은 데이터가 얻어졌다. 이 자료를 이용하여 A<sub>2</sub> 수준의 모 부적합품(불량)률 P(A<sub>2</sub>)의 95% 신뢰구간을 구하면?

(단,  $V_e = 0.0732$ 임)

단위: 100개중 부적합품 갯수

	공정라인		
작업시간	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
B <sub>1</sub> (오전)	5	3	8
B <sub>2</sub> (오후)	8	5	13
B <sub>3</sub> (야간)	10	6	15

- 가. (1.6, 7.73%)  
 나. (2.7, 8.62%)  
 다. (3.1, 9.23%)  
 라. (4.1, 10.33%)

33 2 수준 직교배열표를 이용한 실험의 장점들 중에서 틀린 것은?

- 가. 각 열의 자유도는 1 이다.  
 나. 실험 데이터로부터 요인변동의 계산이 쉽다.  
 다. 이 실험은 일부실험시법, 분할법등의 실험배치는 할 수 없다.  
 라. 적은 실험으로 실험에 고려되어야할 많은 요인효과들 중에서 중요한 요인들을 걸러낼 수 있다.

34 주어진 자료를 적합시키는 데에 있어서 단순회귀의 분산 분석에 대한 검정 내용으로 가장 올바른 것은?

- 가. 회귀직선이 유의한가 하는 가설검정은  $S_{y \cdot x}$ (잔차 제곱합)가 상대적으로  $S_R$ (회귀제곱합)보다 어느 정도 큰가를 알아본다.  
 나.  $F_0 = \frac{V_R}{V_{y \cdot x}} < F(1, n-2; \alpha)$  이면 귀무가설을 기각한다.  
 다.  $F_0 = \frac{V_R}{V_{y \cdot x}} > F(1, n-1; \alpha)$  이면 귀무가설을 기각한다.  
 라. 귀무가설이 기각되면 기울기  $\beta_1$ 이 0 이 아니므로 회귀직선이 유의하다.

35 다음표는 결측치가 있는 경우의 실험의 한번 측정의 결과이다. ㉠의 값을 점추정하면 그 값은?

- 가.  $\frac{3}{12}$   
 나.  $\frac{1}{3}$   
 다. 1.0  
 라. 2.17

	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	T <sub>·j</sub>
B							
B <sub>1</sub>		13	1	3	-19	-3	-5
B <sub>2</sub>		18	13	㉠	-11	-1	19+y
B <sub>3</sub>		28	22	2	8	-5	55
B <sub>4</sub>		13	12	0	-10	5	20
T <sub>i·</sub>		72	48	5+y-32	-4	89+y	

36 만일 초그레코 라틴방격법의 수준수가 4보다 작으며 반복 실험이 없는 경우 나타날 수 있는 가장 큰 문제점은 무엇인가?

- 가. 주효과에 관한 문제  
 나. 교호작용에 관한 문제  
 다. 오차항에 관한 문제  
 라. 실험의 완전랜덤화에 관한 문제

37 실험의 결과 특성치가 다음과 같다. 이를 망목 특성치로 생각하고 SN비(signal-to-noise ratio)를 구하면? (단, 소수점이하 3자리에서 반올림 한다.)

- 가. 17.37db 나. 16.98db 다. -15.24db 라. -34.15db

38 1인자 2수준(A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>)으로 각각 6회 측정의 실험을 하여 다음과 같은 데이터를 얻었다. 수준 A<sub>1</sub>의 모평균을 95%의 신뢰도로서 추정한 값은? (단, A<sub>1</sub>의 계: 30,  $F(1, 10, 0.05) = 4.96, F(1, 12, 0.05) = 4.75$ )

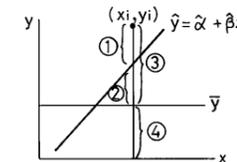
- 가. 5  
 나. 3.542~6.058  
 다. 3.714~6.286  
 라. 2.136~7.864

데이터

요인	자유도	S
m	1	50
A	1	30
e	10	20
계	12	100

39 그림에서 총 변동( $S_T$ )을 구할 때 사용되는 것은?

- 가. ①  
 나. ②  
 다. ③  
 라. ④



40 2요인 A,B에 관한 2<sup>2</sup>요인실험에서 다음중 어느것이 A x B 교호작용이 불력과 교락(confounding)된 배치계획 인가?

- 가.  $\begin{pmatrix} 1 \\ b \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ ab \end{pmatrix}$  나.  $\begin{pmatrix} 1 \\ a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b \\ ab \end{pmatrix}$  다.  $\begin{pmatrix} 1 \\ ab \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$  라.  $\begin{pmatrix} 1 \\ a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ ab \end{pmatrix}$

**제 3과목: 품질경영개론**

41 TQC실시의 주체를 라인에 두게 하는데 있어서의 중요항목과 가장 거리가 먼 내용은?

- 가. 관리계획과 관리항목의 명확화  
 나. 품질보증시스템의 체계화의 개선  
 다. 품질관리기법의 개발등  
 라. 품질방침, 목표, 계획의 확립명시

42 사내규격중 업무관계 규격이 아닌 것은?

- 가. 작업표준 나. 직무분장규정  
 다. 원자재 구매규정 라. 조직규정

43 비용의 내용을 가장 올바르게 설명한 것은?

- 가. 기술표준을 만들기 위한 용지비, 인쇄비는 평가비용이다.  
 나. 제품의 검사 측정요원을 위한 교육훈련 비용은 예방비용이다.  
 다. 클레임을 처리하기 위한 사원의 출장여비는 평가비용이다.  
 라. 제품의 품질유지 예방을 위한 원료검사비용은 평가비용이다.

44 다음 내용은 산업표준의 목적을 설명한 것이다.괄호안에 들어가는 말을 나열한 것 중 맞는 것은?

"이 법은 적정하고 합리적인 산업표준을 제정.보급함으로써 광공업품의 ( ① ) 및 동제품 관련 서비스의 향상, ( ② )의 향상,생산기술혁신을 기하며 거래의 ( ③ ) 및 소비의 합리화를 통하여 산업경쟁력을 향상시키고 국민경제발전에 이바지함을 목적으로 한다."

- ① 품질고도화 - 생산효율 - 단순.공정화  
 ② 품질경영 - 생산능력 - 단순.공정화  
 ③ 품질개선 - 생산능력 - 표준화  
 ④ 품질개선 - 생산효율 - 단순화

45 수치맞음법에 의하여 1.2501를 유효숫자 두자리에서 처리하면?

- 가. 1.3 나. 1.25 다. 1.2 라. 1.250

46 6sigma 품질을 불량률 3.4ppm 과 연관시킬 때 목표치로 부터 공정평균의 흔들림을 어느 정도까지 허용한 것인가?

- 가. +0.5 sigma 나. ± 1.5 sigma  
 다. ± 3 sigma 라. ± 6 sigma

47 품질매뉴얼(Quality manual)에 포함 되어야 할 사항과 가장 거리가 먼 내용은?

- 가. 품질경영 시스템의 범위  
 나. 품질목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공  
 다. 문서화된 절차서 혹은 관련 기준의 포함 또는 인용  
 라. 파악된 프로세스 및 프로세스의 상호관계

48 현장에 대출한 측정기를 검사시기가 된것부터 회수하여 검사실에 모아 검사하는 방식은?

- 가. 순회방식 나. 현장방식  
 다. 정기방식 라. 집중방식

49 제품의 사용시 사고가 발생했을 때의 대책이기 때문에 피해자의 구제조치가 우선하는 것은?

- 가. 제조물책임예방(PLP) 나. 제품안전기술(PST)  
 다. 제조물책임방어(PLD) 라. 제품책임(PL)

자격종목 및 등급(선택분야) <b>품질관리기사</b>	종목코드 <b>1500</b>	시험시간 <b>2시간30분</b>	문제지형별 <b>A</b>	수검번호	성명

※시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

50 강판두께의 기준치가 3mm일 때 그 공차를 0.2mm로 한다고 규정하고 있으면, 이에 대한 표현으로 가장 옳은 것은?

- 가. 3mm에 대하여 +0.2mm까지 허용하고 3mm이하는 허용하지 않는다.
- 나. 3mm± 0.2mm로 표시한다.
- 다. 3mm± 0.4mm로 표시한다.
- 라. 3mm를 전·후해서 두께 치수의 최대치와 최소치의 차이다.

51 생산되는 제품의 품질에 문제가 발생하였을 경우 이에 대한 현상을 파악하기 위하여 여러 가지 도구가 활용된다. 다음 중 현상파악을 위해 사용되는 도구로 가장 거리가 먼 것은?

- 가. 친화도법
- 나. 연관도법
- 다. 애로우 다이어그램
- 라. 특성요인도

52 다음의 데이터는  $\bar{X}$ -R 관리도에서 구한 것이다. 이를 갖고 공정능력지수  $PCl(C_{pk})$ 를 구하면?

- [데이터] -축의 길이에 대한 규격 : 15.10± 0.10mm
- 축의 시료평균길이 : 15.15mm
- 축의 시료표준편차 : 0.05mm

- 가. 0.335
- 나. 0.667
- 다. 1.000
- 라. 1.336

53 요구품질로부터 품질방침을 설정하고 세일즈포인트(sales point)를 명확히 정한다거나 적절한 대응특성으로 치환하여 품질설계를 하기위한 가장 효과적인 방법은?

- 가. 품질개선
- 나. 설계심사
- 다. 품질전개
- 라. 공정해석

54 품질경영에 대한 설명으로 가장 관계가 먼 내용은?

- 가. 품질경영이란, 최고경영자의 품질방침에 따른 고객 만족을 위한 모든 부문의 전사적 활동이다.
- 나. 품질경영이란, 공정 및 제품의 불량감소를 위해 품질 표준을 설정하고 이의 적합성을 추구하는 수단이다.
- 다. 품질경영은 고객지향의 기업문화와 조직행동적 사고 및 실천을 강조하고 있다.
- 라. 품질경영은 QC, IE, VE, TPM, JIT 등의 모든 관리 기술을 총체적으로 활용한다.

55 사내표준화의 요건에 대한 설명중 잘못된 것은?

- 가. 표준을 설정해도 실시하지 않으면 가치가 없다.
- 나. 표준화는 관련자들과 상호협력하지 않고 추진하는 것이 바람직하다.
- 다. 표준은 일정한 기간을 두고 검토하여 필요에 따라 개정한다.
- 라. 제품의 성능이나 기타 특성을 규정할 때는 시험방법에 대해서도 동시에 고려되어야 한다.

56 고객만족도 조사의 3원칙이 아닌 것은?

- 가. 계속성의 원칙
- 나. 정량성의 원칙
- 다. 신속성의 원칙
- 라. 정확성의 원칙

57 표준을 적용시기에 따라 분류할 때 "시한표준"은 어떤 경우에 이용하는가?

- 가. 일반적인 표준은 모두 이것에 속하며 적용개시 시기만 명시한다.
- 나. 어떤 표준을 기획할 때 잠정적임을 전제로 하며 잠정적으로 관리하기 위해 작성한다.
- 다. 특정활동을 추진함을 목적으로 하며, 적용의 개시 시기 및 종료기한을 명시한 표준이다.
- 라. 정식표준을 제정하기에는 아직 조건이 갖추어져 있지는 않지만 방치하면 혼란이 예상되는 경우 작성한다.

58 품질시스템의 설명 내용으로 가장 관계가 먼 것은?

- 가. 품질제안과 분임조 활동이 활성화되어 있다.
- 나. 품질관련 조직이 구성되었다.
- 다. 품질에 관련된 업무가 규정화 되어있다.
- 라. 품질개선이 체계적으로 진행된다.

59 게이지 R&R 평가 결과 %R&R이 18.5%로 나타났다. 이 계측기에 대한 평가와 조치로서 가장 적합한 것은?

- 가. 계측기의 관리가 매우 잘되고 있는 편이므로 그대로 적용하는데 큰 무리가 없다.
- 나. 계측기의 수리비용이나 계측오차의 심각성 등을 고려하여 조치여부를 선택적으로 결정해야 한다.
- 다. 계측기 관리가 미흡하며, 반드시 계측기 오차의 원인을 규명하고 해소시켜 주어야만 한다.
- 라. 계측기 관리가 전혀 되지 않고 있으므로 이 계측기는 폐기해야만 한다.

60 표준화의 적용구조에서 표준화가 주제로 하고 있는 속성을 구분하는 분야를 의미하는 것은?

- 가. 영역
- 나. 국면
- 다. 수준
- 라. 기능

**제 4과목: 신뢰성관리**

61 다음 설명 중 틀린 것은?

- 가. 부품의 고장을 함수가 증가형인 직렬구조에서는 시스템의 고장을 함수도 증가형이다.
- 나. 병렬구조의 신뢰도는 항상 단일부품의 신뢰도보다 항상 높다.
- 다. 직렬구조의 신뢰도는 단일부품의 신뢰도보다 낮지 않다.
- 라. 대기형(Stand-By)구조는 단일부품의 신뢰도보다 항상 높다.(단, 전환스위치의 신뢰도는 문제가 안됨)

62 시스템의 신뢰도나 시스템을 구성하는 구성품간의 기능적 관련을 나타내는 것은?

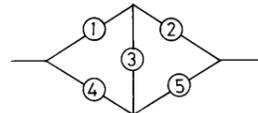
- 가. 신뢰도 배분
- 나. FTA
- 다. 신뢰성 블럭도
- 라. FMEA

63  $\alpha$  승 법칙에 따르는 콘덴서에 대하여 정상전압 220V를 가속전압 260V에서 가속수명시험을 하였다. 이 콘덴서는  $\alpha=5$ 인  $\alpha$  승 법칙에 따른다. 가속계수는 얼마인가?

- 가. 1.182
- 나. 2.31
- 다. 8
- 라. 40

64 5개의 부품을 그림과 같이 연결하였다. 다음 부품의 집합 중 컷(cut)이 아닌 것은?

- 가. {①, ②}
- 나. {①, ④}
- 다. {①, ③, ⑤}
- 라. {②, ⑤}



65 시험제품에 가해지는 스트레스가 정해진 시간마다 계단형으로 증가하는 시험은?

- 가. 일정 스트레스 시험(constant stress test)
- 나. 계단형 스트레스 시험(step stress test)
- 다. 점진적 스트레스 시험(progressive stress test)
- 라. 주기적 스트레스 시험(cyclic stress test)

66 신뢰성 설계에 대한 설명 중 가장 거리가 먼 내용은?

- 가. 시스템의 품질은 설계에 의해 많이 좌우된다.
- 나. 설계품질에는 설계 및 기능, 신뢰성 및 보전성, 안정성이 포함된다.
- 다. 설계품질을 목표품질이라고도 부른다.
- 라. 설계단계에서 설계품질이 약간 떨어지더라도 제조 단계에서 약간만 노력하면 좋은 품질시스템을 만들 수 있다.

67 6대의 압력측정기가 설치된 용광로에서 고장나면 새것으로 즉시 교체하였다. 고장이 8회 발생할 때까지의 시간이 840시간인 경우 평균고장률은 얼마인가?

(단, 고장시간은 지수분포를 따른다. 단위 10<sup>-3</sup>/시간 )

- 가. 1.5873
- 나. 1.1233
- 다. 1.0012
- 라. 1.7674

68 각종 보전시간을 분류할 때 고장수리 회복시간에 속하지 않는 것은?

- 가. 수리시간
- 나. 교체시간
- 다. 대체시간
- 라. 제운전 서비스 시간

69 가용성에 대한 설명 중 가장 거리가 먼 내용은?

- 가. 고장이 나면 빨리 수리하여 고유신뢰성을 증가시킨다
- 나. 보전요원에 대하여 보전교육이나 훈련을 강화한다.
- 다. 마모고장기간에 진입하게 되면 예방보전을 강화한다.
- 라. 사후보전의 횟수를 줄이기 위해서 고신뢰의 부품을 사용한다.

70 체계 전체의 설계 목표치를 설정함과 동시에 하위 체계에 대하여 각각 신뢰성 목표치를 배분하는 신뢰성 배분의 일반적인 방침과 가장 거리가 먼 것은?

- 가. 기술적으로 복잡한 구성품에 대해서는 낮은 목표치를 배분한다.
- 나. 원리적으로 단순한 구성품에 대해서는 높은 목표치를 배분한다.
- 다. 사용경험이 많은 구성품에 대해서는 높은 목표치를 배분한다.
- 라. 고성능을 요구하는 구성품에 대해서는 높은 목표치를 배분한다.

71 감마(gamma) 수명분포에 대한 설명으로 가장 관계가 먼 것은?

- 가. 고장률함수를 표현하기 불편하다.
- 나. 대기(standby) 시스템의 수명을 나타낼 수 있다.
- 다. 고장률함수의 값이 시간이 증가함에 따라 수렴한다.
- 라. 감소고장률을 표현할 수 없다.

72 형광등의 고장확률밀도함수는 평균고장률이 0.5x10<sup>-3</sup>/시간인 지수분포를 따르고 있다.이 형광등 100개를 2,000시간 사용하였을 경우 기대 누적고장횟수는 얼마 정도인가?

- 가. 37개
- 나. 50개
- 다. 63개
- 라. 100개

73 고장의 영향을 평가하는 방법중의 하나인 치명도 평점법에서 치명도 평점  $C_E$ 를 구하는 식은?

(단,  $F_1$ :고장영향의 크기,  $F_2$ :시스템에 주는 영향의 범위,  $F_3$ :고장발생빈도,  $F_4$ :고장방지의 가능성,  $F_5$ :신규설계의 가부)

- 가.  $C_E = F_1 F_2 F_3 F_4 F_5$
- 나.  $C_E = \sqrt{F_1 F_2 F_3 F_4 F_5}$
- 다.  $C_E = (F_1 F_2 F_3 F_4 F_5)^{\frac{1}{5}}$
- 라.  $C_E = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5$

74 100개의 샘플에 대하여 4개가 고장이 날 때까지 교체없이 수명시험을 하였더니 결과가 20, 30, 50, 100시간 이었다 90% 신뢰구간을 추정하면?

(단, 90% 신뢰구간 추정계수값의 상한이 2.93, 하한이 0.52이다)

- 가. (1,274, 7,178)
- 나. (674, 4,226)
- 다. (1,312, 7,442)
- 라. (1,320, 7,178)

75 설비사용중의 동작상태의 확인, 열화경향의 검출, 고장이나 결점위치의 확인, 고장에 이르는 경과와 기록 및 추적등의 목적으로, 어느 시점에 있어서 동작치 및 경향을 보는 것에 근거를 두는 보전을 무엇이라 하는가?

- 가. 상태 감시 보전                      나. 정기 보전
- 다. 경시 보전                            라. 긴급 보전

76 시스템의 목표 신뢰도가 0.9 이고 각 부품의 신뢰도가 0.95인 부품이 직렬로 결합되어 이 시스템을 구성한다면 시스템의 목표 신뢰도를 만족시키는 결합 부품수는 몇 개인가?

- 가. 2                      나. 3                      다. 4                      라. 5

77 육조곡선은 초기 고장기간, 우발 고장기간, 마모 고장기간의 3개로 구분된다. 다음 설명중 틀린 것은?

- 가. 초기 고장기간의 고장률은 DFR이다.
- 나. 우발 고장기간의 고장률은 LFR이다.
- 다. 마모 고장기간의 고장률은 IFR이다.
- 라. 우발 고장기간에서는 일반적으로 지수분포를 따른다.

78 각 요소의 신뢰도가 0.9인 2 out of 3 시스템의 신뢰도는 얼마인가?

- 가. 0.924                      나. 0.952                      다. 0.972                      라. 0.996

79 부문보전의 단점이 아닌 것은?

- 가. 보전계획과 생산계획의 조화가 어렵다.
- 나. 생산우선업무로 인해 보전업무가 경시된다.
- 다. 보전기술의 향상이 곤란하다.
- 라. 보전의 책임이 분할된다.

80 확률지를 사용하기 위하여는 고장시간들을 작은것 부터 큰 순서대로 배열하고 누적분포함수 F(t)에 대한 추정치를 구하여야 한다. 지금 n개의 고장 데이터가 주어졌고 r이 어떤 고장시간의 순위(rank)라고할 때 메디안 랭크법은 F(t)를 어떻게 추정하는가?

- 가. r/n                                      나. r/(n+1)
- 다. (r-0.3)/(n+0.4)                      라. (r-0.5)/n

**제 5과목: 생산관리**

81 일정계획(Scheduling)과 가장 관계가 깊은 것은?

- 가. 자원의 분배
- 나. 각 작업장에 대한 작업표준시간의 작성
- 다. 생산활동의 비용요소의 파악
- 라. 작업능력의 시간적 할당

82 납기 예정일이 주어지는 단일 설비 일정계획에서 모든 작업이 같은 납기라면 어떤 작업 순위가 평균 지체시간( $\bar{T}$ )을 최소화하는가?

- 가. ALDEP                      나. SPT                      다. CRAFT                      라. FCFS

83 구매 방법중 기업이 현재 자재의 가격은 낮지만 앞으로는 가격이 상승할 것으로 예상되는데 구매를 하는 방법으로 서 시장 가격변동을 이용하여 기업에 유리한 구매를 하려는 것은?

- 가. 투기구매                              나. 일괄구매
- 다. 당용구매                              라. 시장구매

84 설비의 효율화와 가장 관계가 깊은 것은?

- 가. 재공품의 증대                      나. 재고량의 증대
- 다. 제조원가의 증대                      라. 가동시간의 증대

85 재고시스템에서 재주문점의 수준을 결정하는 요인이 아닌 것은?

- 가. 수요율과 조달기간
- 나. 수요율과 조달기간 변동의 정도
- 다. 재고유지비용
- 라. 감내할 수 있는 재고부족 위험의 정도

86 생산계획을 위한 제품조합에서 A제품의 가격이 2,000원, 직접재료비 500원, 외주가공비 200원, 동력 및 연료비 50원 일 때 한계이익율은?

- 가. 75%                      나. 65%                      다. 62.5%                      라. 37.5%

87 일반적으로 공정대기현상이 발생하는 경우로 옳지 않은 것은?

- 가. 각 공정간의 평형화가 되어있지 않기 때문에 발생
- 나. 일반적인 여력의 불균형 때문에 발생
- 다. 직렬공정으로부터 흘러들어 올 때 발생
- 라. 전후공정의 작업시간이 다를 때 발생

88 기능식 공정이 비교적 복잡하게 얽혀있는 공정흐름을 가지고 있는 반면 기계가 유사 부품군에 필요한 모든 작업을 처리할 수 있도록 배치되어 있어 모든 부품들이 동일 경로를 따르게 되어 있는 생산시스템은?

- 가. JIT                                      나. GT셀(cellular)제조방식
- 다. 모듈러(modular)생산                      라. MRP

89 다음은 무엇에 대한 설명인가?  
"가장 작은 작업활동의 단위로서 선택(select), 잡음(grasp), 위치고정시킴(position), 놓음(release) 등과 같은 기본적인 움직임을 포함한다."

- 가. 작업요소(element)                      나. 미세동작(micro motion)
- 다. 과업(task)                              라. 작업(job)

90 철근을 생산, 판매하고 있는 K철강의 2003년 10월 판매 예측치는 150,000톤이고, 실적치는 135,000톤이었다. 지수평활법에 의하여 11월의 판매예측치를 구하면? (단,  $\alpha = 0.5$  이다)

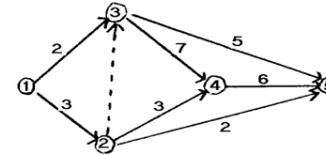
- 가. 82,500톤                              나. 142,500톤
- 다. 218,250톤                              라. 225,000톤

91 스톱워치법에서의 관측법 중 작업연구중에 발생하는 모든 사항을 기록할 수 있고, 가장 오래 됐고, 가장 많이 사용되는 기법은?

- 가. 계속법                      나. 누적법                      다. 순환법                      라. 반복법

92 네트워크로 표시된 프로젝트에서 활동 (3,5)의 가장 빠른 착수시간(earliest start time)과 가장 늦은 착수시간(latest start time)은?

- 가. (2, 2)
- 나. (3, 3)
- 다. (2, 11)
- 라. (3, 11)



93 설비흐름의 형태에 영향을 주는 요인을 나열한 것이다. 옳지 못한 것은?

- 가. 제품 내의 부품수                      나. 각 부품의 가공작업의 수
- 다. 외부 운반 설비                      라. 외주업체의 위치

94 워크팩터법과 관계되지 않는 것은?

- 가. 100% 정상속도 기준                      나. 직선이동거리
- 다. 시간단위 1/10000분                      라. W,S,P,U,D

95 작업의 조합이 가능한 경우 공정편성효율을 구하는 공식으로 가장 옳바른 것은?

- 가. 총과업시간/(생산주기시간× 실제 작업장 수)
- 나. 생산주기시간/(총과업시간× 실제 작업장 수)
- 다. (총과업시간× 실제 작업장 수)/생산주기시간
- 라. (생산주기시간× 실제 작업장 수)/총과업시간

96 특정작업에 대하여 1주일 동안 3600시간에 걸쳐 시간연구를 한 결과 작업수행도 평가에서 110%인 작업자는 부품을 250개 생산하였다. 실동율이 80%였고, 총 여유시간을 12%로 설정할 경우 이 작업에 대한 단위당 표준시간은? (단, 여유율은 내경법을 사용할 것)

- 가. 14.4                      나. 15.3                      다. 16.7                      라. 17.1

97 체계적 워크샘플링(systematic work sampling)을 쓰기가 곤란한 경우는?

- 가. 작업에 주기성이 없는 경우
- 나. 작업시간의 산포가 클 경우
- 다. 관측간격이 주기의 정수배일 경우
- 라. 관측간격이 작업요소의 길이보다 짧을 경우

98 정기수리 후의 시동시, 장시간 정지후의 시동시, 휴일 후의 시동시, 점심시간 후의 시동시 발생하는 손실을 무엇이라 하는가?

- 가. 일시정지손실                      나. 초기손실
- 다. 준비작업조정손실                      라. shut down 손실

99 최적설비 위치 분석법중 입지별 비용을 고정비와 변동비로 구분하여 BEP 그림에 의하여 작성 비교하는 방법은?

- 가. 총비용 분석법                      나. 손익분기점법
- 다. 요인 평점법                              라. 수송계획법

100 1회 수리비는 30만원이고, 월간 보전비가 10만원인 설비의 최적수리 주기는?(단, 계산 결과 값을 정제로 함)

- 가. 2.0개월                              나. 2.5개월
- 다. 3.0개월                              라. 3.5개월

# 국가기술자격검정 필기시험문제

2004년도 기사 일반검정 제 4 회

				수검번호	성명
자격종목 및 등급(선택분야)	종목코드	시험시간	문제지형별		
품질관리기사	1500	2시간30분	B		

※시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

## 제 1과목: 통계적품질관리

1 어떤 제품의 모평균치를 추정할 때 다음중 틀린 내용은?

- 가. 6 가 커지면 추정의 폭은 넓어진다.
- 나. n이 커지면 추정의 폭은  $\sqrt{n}$ 에 비례하여 좁아진다.
- 다. 정밀도가 나빠질 수록 신뢰구간은 좁아진다.
- 라. 신뢰율을 높게 잡을 수록 추정의 폭은 넓어진다.

2 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- 가. 규준형 1회 샘플링 검사에서는 합격 또는 불합격된 로트는 미리 정해 놓은 약속에 따라 처리한다.
- 나. 규준형 1회 샘플링 검사는 수명시험, 폭발시험 등과 같은 전수검사가 불가능한 경우에는 적용할 수 없다.
- 다. 소문다이크 곡선은 합격판정계수 c를 매개변수(parameter)로 하는 부적합품(불량)갯수 nP와 합격률 L<sub>(P)</sub>와의 관계이다.
- 라. P<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>의 값은 생산능력, 경제적 사정, 품질에 대한 요구 등을 종합하여 정한다.

3 관리도에 관한 내용중 가장 옳바른 것은?

- 가. 공정에 이상원인이 발생하지 않았음에도 이상원인으로 취급하는 과오를 제2종의 과오라 한다.
- 나. 공정이 안정되지 않은 상태를 틀리지 않고 옳게 발견해내는 확률을 관리도의 검출력이라 한다.
- 다. 공정이 안정상태가 아닌데도 이를 발견하지 못하고 우연원인에 의한 결과로 보아 넘기는 과오를 제1종의 과오라 한다.
- 라. 일반적으로  $\bar{x}$ 관리도 보다는 Me( $\tilde{x}$ )관리도의 성능이 좋으나 수리적으로 다루기 불편하여 잘 사용하지 않는다.

4 연속생산형 샘플링 검사의 적용으로 옳지 않은 것은?

- 가. 벨트콘베이어 방식의 생산
- 나. 샘플링 검사에서 불합격된 로트의 선별검사 대신
- 다. 엄격한 AQL의 샘플링 검사에 대비한 예비검사
- 라. 불량품 혼입을 허용하지 않는 전수검사 대신으로

5 계량 규준형 1회 샘플링 검사( $\sigma$  미지)에서 상한규격 Su가 주어진 경우 로트의 합격판정 방식은?

(단, S<sub>L</sub>= 하한규격,  $\bar{x}$  = 표본평균, Se= 불변분산의 제곱근,  $\sigma$  = 모 표준편차 k= 합격판정치를 계산하기 위한 계수)

- 가.  $S_u \geq \bar{x} + k Se$       나.  $S_u \leq \bar{x} + k Se$
- 다.  $\bar{x} \geq S_L + k \sigma$       라.  $\bar{x} \leq S_L + k \sigma$

6 다음과 같은 20개의 데이터(data)가 있다.

140, 140, 140, 140, 140, 140, 140, 140, 155, 155  
165, 165, 180, 180, 145, 150, 200, 205, 205, 210  
중위수(median)는?

- 가. 152.5    나. 155    다. 160    라. 161.75

7 다음 관리도 공식중에서 틀린 것은?

가.  $\bar{x} : \bar{x} \pm \frac{3}{\sqrt{n}} \frac{\bar{R}}{d_2}$       나.  $\tilde{x} : \bar{x} \pm m_3 A_1 \bar{R}$

다.  $c : \bar{c} \pm 3\sqrt{\bar{c}}$       라.  $u : \bar{u} \pm 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$

8 n<sub>A</sub>= 150, r<sub>A</sub> = 30, n<sub>B</sub> = 200, r<sub>B</sub> = 25 일때 부적합품(불량)률의 차의 검정을 위하여 통계량을 구하면 다음중 어느 수치에 가까운가?

- 가. 1.09    나. 1.19    다. 1.91    라. 2.10

9 2 × 2 분할표에서  $\chi^2_0$ 의 계산식으로 옳바른 식은?

2x2 분할표			
	1	2	계
A	a	b	T <sub>A</sub>
B	c	d	T <sub>B</sub>
계	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T

가.  $\chi^2_0 = \frac{(|ad-bc| - \frac{T}{2})^2 \cdot T}{T_1 \cdot T_2 \cdot T_A \cdot T_B}$

나.  $\chi^2_0 = \frac{(|ad-bc| - \frac{T}{2})^2 \cdot T}{T_A \cdot T_B}$

다.  $\chi^2_0 = \frac{(|ad-bc| - \frac{T}{2})^2 \cdot T}{T_1 \cdot T_2 \cdot T_A}$

라.  $\chi^2_0 = \frac{(|ad-bc| - \frac{T}{2})^2 \cdot T}{T_1 \cdot T_2}$

10  $\bar{x}$ -R 관리도의 두 층(層) A,B간의 평균치 유의차를 검정

하는 식  $|\bar{X}_A - \bar{X}_B| \geq A_2 \bar{R} \sqrt{\frac{1}{k_A} + \frac{1}{k_B}}$  이 적용되기위한 다음 조건중 가장 관계가 먼 것은?

- 가. k<sub>A</sub>=k<sub>B</sub> 이어야 한다.
- 나. n<sub>A</sub>=n<sub>B</sub> 이어야 한다.
- 다.  $\bar{R}_A = \bar{R}_B$  에 유의차가 없을 것
- 라. 양방(兩方)의 관리도가 관리상태에 있을 것

11 n=4인  $\bar{x}$ -R관리도에서  $\bar{R}=6.32$ 의 값이 얻어졌다. 이 공정의 군내변동  $\sigma_w^2$ 은? (단, n=4 일 때 d<sub>2</sub>=2.059 이다.)

- 가. 0.942    나. 1.58    다. 3.07    라. 9.42

12 공정의 표준편차의 변동을 탐지하는 R 관리도와 s 관리도의 설명에서 틀린 것은?

- 가. s 관리도의 UCL과 LCL은 각각 B<sub>4</sub> $\bar{s}$ 와 B<sub>3</sub> $\bar{s}$ 이다.
- 나. R 관리도의 UCL과 LCL은 각각 D<sub>4</sub> $\bar{R}$ 와 D<sub>3</sub> $\bar{R}$ 이다.
- 다. s 관리도를 이용하여  $\sigma$ 를 추정할 경우  $\bar{s}/d_2$ 를 사용한다.
- 라. 시료의 크기가 큰 경우(n>10)에는 s 관리도가 좀더 효율적이다.

13 100개 데이터의 평균과 시료 표준편차(불변분산의 제곱근)가 각각 3.55, 0.25로 산출되었다. 추가로 5.5라는 데이터가 관측되었다면 101개 데이터의 시료 표준편차(불변분산의 제곱근)는 얼마인가?

- 가. 0.2378    나. 0.3155    다. 0.4868    라. 0.4956

14 2개 회사의 제품을 각각 로트로 부터 랜덤하게 뽑아서 인장강도를 측정하였더니 다음과 같은 데이터가 나왔다. 두 회사 제품의 평균치에 차가 있다고 할 수 있는가?

S 사 : 26, 27, 18, 26, 25, 24  
Q 사 : 14, 9, 13, 15, 23, 21  
( 단,  $\sigma_s = 3\text{Kg/mm}^2$ ,  $\sigma_q = 5\text{Kg/mm}^2$  )

- 가. 두회사 제품간에는 모평균의 차가 없다.
- 나. 유의수준 1%로는 차가 없으나 유의수준 5%로는 차가 있다고 할 수 있다.
- 다. 차가 있는지 있는지 모른다.
- 라. 유의수준 1%로 두 회사 제품의 평균치에 차가 있다고 할 수 있다.

15 샘플상관계수 r는 Z변환을 하면 근사적인 정규분포를 한다. 다음에서 Z-변환의 식을 옳게 표현한 값은?

가.  $\frac{\sqrt{\frac{n-3}{2}}}{Z-\mu} \ell n \frac{1+r}{1-r}$       나.  $\frac{1}{2} \ell n \frac{1-r}{1+r}$

다.  $\frac{Z-\mu}{\sigma}$       라.  $\frac{1}{2} \ell n \frac{1+r}{1-r}$

16 샘플링검사에서 사용되는 약어중 해설이 잘못된 것은?

- 가. AOQ - Average Outgoing Quality
- 나. AQL - Acceptable Quality Level
- 다. ATI - Average Total Inspection
- 라. LTPD - Lot Total Percent Defective

17  $\sum nP=68$ ,  $n\bar{P}=2.72$ ,  $\bar{P}=0.0272$ 일 때 UCL의 값은 얼마인가?

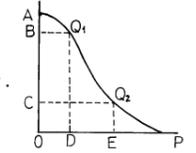
- 가. 8.35    나. 9.05    다. 6.76    라. 7.60

18 샘플링에 대한 설명 내용으로 가장 옳바른 것은?

- 가. 층별 샘플링의 샘플링 오차분산이 층내산포에 의해 결정된다.
- 나. 층별 비례 샘플링은 각층의 크기와 표준편차에 비례하여 샘플링한다.
- 다. 취락 샘플링은 층내는 균일하게, 층간은 불균일하도록 취락을 형성한다.
- 라. 취락 샘플링은 일반적으로 층간산포를 크게 할 수록 샘플링 정밀도가 높아진다.

19 0.C곡선의 그래프 설명중 틀린 것은?  
(단, AB =  $\alpha$ , OC= $\beta$  이다)

- 가.  $\overline{OD}$ 는 AQL을 나타낸다.
- 나.  $\overline{OE}$ 는 LQL(LTPD)을 나타낸다.
- 다.  $\overline{OA}$ =1이다.
- 라.  $\overline{DE}$ 는 P<sub>0</sub>+P<sub>1</sub>이다.



20 일정한 작업표준에 의하여 제조하고 있는 공정의 로트로 부터 100개의 표본을 추출하여 측정된 결과 12개의 부적합품(불량품)이 나왔다. 신뢰도 95%로 모 부적합품(불량)률의 신뢰상한을 구하면?

- 가. 0.01    나. 0.18    다. 0.06    라. 0.80

## 제 2과목: 실험계획법

21 다음 중 선형식  $\sum_{i=1}^n c_i x_i$ 의 변동을 표현한 식은?

가.  $\frac{\sum_{i=1}^n c_i^2}{(\sum_{i=1}^n c_i x_i)^2}$       나.  $\frac{(\sum_{i=1}^n c_i x_i)^2}{(\sum_{i=1}^n c_i)^2}$

다.  $\frac{(\sum_{i=1}^n c_i)^2}{(\sum_{i=1}^n c_i x_i)^2}$       라.  $\frac{(\sum_{i=1}^n c_i x_i)^2}{\sum_{i=1}^n c_i^2}$

22 3가지의 공정라인(A)에서 나오는 제품의 부적합품(불량)률이 같은가를 알아보기 위하여 샘플링 검사를 실시하였다.작업 시간별(B)로 차이가 있는가도 알아보기 위하여 오전, 오후, 야간 근무조에서 공정 라인별로 각각 100개씩 조사하여 다음과 같은 데이터가 얻어졌다. 이 자료를 이용하여 A<sub>2</sub> 수준의 모 부적합품(불량)률 P(A<sub>2</sub>)의 95[%] 신뢰구간을 구하면?  
(단, V<sub>e</sub> = 0.0732일)

단위: 100개중 부적합품 갯수

	공정라인		
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
작업시간			
B <sub>1</sub> (오전)	5	3	8
B <sub>2</sub> (오후)	8	5	13
B <sub>3</sub> (야간)	10	6	15

- 가. (1.6, 7.73%)
- 나. (2.7, 8.62%)
- 다. (3.1, 9.23%)
- 라. (4.1, 10.33%)

23 다음표는 결측치가 있는 경우의 실험의 한번 측정의 결과이다. ㉠의 값을 점추정하면 그 값은?

A \ B		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	T <sub>·j</sub>	
		B <sub>1</sub>	13	1	3	-19	-3	-5
		B <sub>2</sub>	18	13	㉠	-11	-1	19+y
		B <sub>3</sub>	28	22	2	8	-5	55
		B <sub>4</sub>	13	12	0	-10	5	20
T <sub>i·</sub>		72	48	5+y-32	-4		89+y	

- 가.  $\frac{3}{12}$   
 나.  $\frac{1}{3}$   
 다. 1.0  
 라. 2.17

24 주어진 자료를 적합시키는 데에 있어서 단순회귀의 분산 분석에 대한 검정 내용으로 가장 올바른 것은?

- 가. 회귀직선이 유의한가 하는 가설검정은  $S_{y,x}$ (잔차 제곱합)가 상대적으로  $S_R$ (회귀제곱합)보다 어느 정도 큰가를 알아본다.  
 나.  $F_0 = \frac{V_R}{V_{y,x}} < F(1, n-2; \alpha)$  이면 귀무가설을 기각한다.  
 다.  $F_0 = \frac{V_R}{V_{y,x}} > F(1, n-1; \alpha)$  이면 귀무가설을 기각한다.  
 라. 귀무가설이 기각되면 기울기  $\beta$  , 0 이 아니므로 회귀직선이 유의하다.

25 일원배치법의 구조모형을  $x_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$ 라 할 때 인자에 관한 기본가설 중 틀린 것은? (단, A는 모수인자이다.)

- 가.  $\sum_{i=1}^l a_i = 0$  ,  $\bar{a} = 0$       나.  $E(a_i) = 0$  ,  $Var(a_i) = \sigma_A^2$   
 다.  $\sigma_A^2 = \sum_{i=1}^l a_i^2 / l - 1$       라.  $E(a_i) = a_i$  ,  $Var(a_i) = 0$

26 실험의 결과 특성치가 다음과 같다. 이를 망목 특성치로 생각하고 SN비(signal-to-noise ratio)를 구하면?  
 (단, 소수점이하 3자리에서 반올림 한다.)  
 43, 47, 49, 53, 61

- 가. 17.37db    나. 16.98db    다. -15.24db    라. -34.15db

27 인자A(3수준), 인자B(4수준), 인자C(2수준) 택하고 수준의 조합에 반복이 없는 3원 배치법에서 분산분석표를 작성하여 다음의 자료를 얻었다.  $S_{A \times B}$ 는 얼마인가?  
 [자료] :  $S_A=1267$ ,  $S_B=169$ ,  $S_{A \times B}=1441$

- 가. 20      나. 15      다. 10      라. 5

28 난괴법에 의한 실험배치의 특성에 대한 내용으로 가장 관계가 먼 것은?(단, A:모수, B:변량)

- 가. 블럭별 반복수가 일정할 필요는 없다.  
 나. 1인자 모수이고 1인자 변량인 반복없는 2원배치이다.  
 다 인자 B를 보통 집단인자라고도 한다.  
 라. 실험 랜덤화는 인자 B가 블럭반복일 때 B수준을 랜덤으로 선택한 후 A를 랜덤하게 선택한다.

29 직교 배열표  $L_N(P^k)$ 에 대한 내용으로 잘못 된 것은?

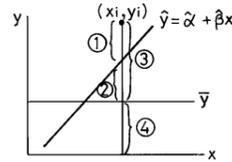
- 가. L: 실험로트를 나타내는 것    나. P: 수준수  
 다. N: 행의 수(실험회수)      라. K: 열의 수(인자수)

30 만일 초크레코 라틴방격법의 수준수가 4보다 작으며 반복 실험이 없는 경우 나타날 수 있는 가장 큰 문제점은 무엇인가?

- 가. 주효과에 관한 문제  
 나. 교호작용에 관한 문제  
 다. 오차항에 관한 문제  
 라. 실험의 완전랜덤화에 관한 문제

31 그림에서 총 변동( $S_T$ )을 구할 때 사용되는 것은?

- 가. ①  
 나. ②  
 다. ③  
 라. ④



32  $L_8(2^7)$  직교배열표를 이용하여 주효과 A, B, C, D 중에서 유의한 효과를 걸러내는 실험을 계획한다. 각 열 번호와 해당 열의 기본표시가 아래와 같다. 주효과 A, B, C가 1, 2, 4열에 배치되었다면, 주효과 D가 어느 열에 배치되는 것이 가장 바람직한가?

- 가. 3  
 나. 5  
 다. 6  
 라. 7

열번호	1	2	3	4	5	6	7
기본표시	a	b	ab	c	ac	bc	abc

33 교호작용에 대한 설명으로 가장 관계가 먼 내용은?  
 (단, A,B 모수인자)

- 가. 교호작용이 유의한 경우, 인자 A,B의 각 수준의 모평균 추정은 의미가 없다.  
 나. 교호작용이 존재하지 않으면 인자 A,B의 최적조건을 별도로 구하여 계산한다.  
 다. 교호작용이 존재하지 않으면  $\mu(A_i)$ 와  $\mu(B_j)$ 추정은 의미가 없다.  
 라. 교호작용이 있는 경우에는  $\mu(A_i B_j)$ 를 추정하여 이것으로 부터 최적조건을 선택한다.

34 1차인자 A(3수준), 2차인자 B(3수준), 블럭반복 2회의 분할실험을 행하고 분산분석표를 작성하기 위하여 다음의 [데이터]를 얻었다. 1차 단위의 오차변동  $S_{E1}$ 의 값은?  
 [데이터]  $S_T=1267.6$ ,  $S_A=713.4$ ,  $S_R=1.4$   
 $S_{AR}=718.9$ ,  $S_B=483.1$ ,  $S_{A \times B}=55.6$

- 가. 4.1      나. 5.3      다. 6.4      라. 7.8

35 2 수준 직교배열표를 이용한 실험의 장점들 중에서 틀린 것은?

- 가. 각 열의 자유도는 1 이다.  
 나. 실험 데이터로부터 요인변동의 계산이 쉽다.  
 다. 이 실험은 일부실험법, 분할법등의 실험배치는 할 수 없다.  
 라. 적은 실험으로 실험에 고려되어야할 많은 요인효과들 중에서 중요한 요인들을 걸러낼 수 있다.

36 4요인(factor) A, B, C, D에 관한  $2^4$ -요인실험의 일부 실시(fractional replication)에서 정의 대비(defining contrast)를 M=ABCD로 하였을 때 별명관계(alias relation)에서 가장 올바른 것은?

- 가. A=BCD    나. B=ABD    다. C=ACD    라. D=ABD

37 [표]는  $3^2$  요인 실험의 결과이다. 인자 A의 변동  $S_A$ 는?  
 (단, 소수점 이하 2자리까지 계산할 것)

- 가. 6.51  
 나. 4.22  
 다. 2.67  
 라. 1.56

A \ B		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	
		B <sub>1</sub>	1	-2	3
		B <sub>2</sub>	1	4	1
		B <sub>3</sub>	2	0	2

38 분할법에서 2차 인자와 3차 인자의 교호작용은 몇 차 단위의 요인이 되는가?

- 가. 4차 단위      나. 3차 단위  
 다. 2차 단위      라. 1차 단위

39 2요인 A,B에 관한  $2^2$ 요인실험에서 다음중 어느것이 A x B 교호작용이 블럭과 교락(confounding)된 배치계획 인가?

- 가. (1) 

a
b

    나. (1) 

b
ab

    다. (1) 

a
ab

    라. (1) 

a
ab

40 1인자 2수준(A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>)으로 각각 6회 측정의 실험을 하여 다음과 같은 데이터를 얻었다. 수준 A<sub>1</sub>의 모평균을 95%의 신뢰도로서 추정한 값은?  
 (단, A<sub>1</sub>의 계: 30,  $F(1,10,0.05) = 4.96$ ,  $F(1,12,0.05)=4.75$ )

- 가. 5  
 나. 3.542~6.058  
 다. 3.714~6.286  
 라. 2.136~7.864

데이터		
요인	자유도	S
m	1	50
A	1	30
e	10	20
계	12	100

**제 3과목: 품질경영개론**

41 생산되는 제품의 품질에 문제가 발생하였을 경우 이에 대한 현상을 파악하기 위하여 여러 가지 도구가 활용된다. 다음 중 현상파악을 위해 사용되는 도구로 가장 거리가 먼 것은?

- 가. 친화도법      나. 연관도법  
 다. 애로우 다이어그램    라. 특성요인도

42 사내규격중 업무관계 규격이 아닌 것은?

- 가. 작업표준      나. 직무분장규정  
 다. 원자재 구매규정    라. 조직규정

43 고객만족도 조사의 3원칙이 아닌 것은?

- 가. 계속성의 원칙      나. 정량성의 원칙  
 다. 신속성의 원칙      라. 정확성의 원칙

44 수치맞음법에 의하여 1.2501을 유효숫자 두자리에서 처리 하면?

- 가. 1.3      나. 1.25      다. 1.2      라. 1.250

45 표준을 적용시기에 따라 분류할 때 "시한표준"은 어떤 경우에 이용하는가?

- 가. 일반적인 표준은 모두 이것에 속하며 적용개시 시기만 명시한다.  
 나. 어떤 표준을 기획할 때 잠정적임을 전제로 하며 잠정적으로 관리하기 위해 작성한다.  
 다. 특정활동을 추진함을 목적으로 하며, 적용의 개시 시기 및 종료기한을 명시한 표준이다.  
 라. 정식표준을 제정하기에는 아직 조건이 갖추어져 있지는 않지만 방치하면 혼란이 예상되는 경우 작성한다.

46 강판두께의 기준치가 3mm일 때 그 공차를 0.2mm로 한다고 규정하고 있으면, 이에 대한 표현으로 가장 옳은 것은?

- 가. 3mm에 대하여 +0.2mm까지 허용하고 3mm이하는 허용하지 않는다.  
 나. 3mm± 0.2mm로 표시한다.  
 다. 3mm± 0.4mm로 표시한다.  
 라. 3mm를 전.후해서 두께 치수의 최대치와 최소치와의 차이이다.

47 다음의 데이터는  $\bar{X}-R$  관리도에서 구한 것이다. 이를 갖고 공정능력지수  $PCI(C_{pk})$ 를 구하면?  
 [데이터] -축의 길이에 대한 규격 : 15.10± 0.10mm  
 -축의 시료평균길이 : 15.15mm  
 -축의 시료표준편차 : 0.05mm

- 가. 0.335      나. 0.667      다. 1.000      라. 1.336

48 사내표준화의 요건에 대한 설명중 잘못된 것은?

- 가. 표준을 설정해도 실시하지 않으면 가치가 없다.  
 나. 표준화는 관련자들과 상호협력하지 않고 추진하는 것이 바람직하다.  
 다. 표준은 일정한 기간을 두고 검토하여 필요에 따라 개정한다.  
 라. 제품의 성능이나 기타 특성을 규정할 때는 시험방법에 대해서도 동시에 고려되어야 한다.

49 품질매뉴얼(Quality manual)에 포함 되어야 할 사항과 가장 거리가 먼 내용은?

- 가. 품질경영 시스템의 범위  
 나. 품질목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공  
 다. 문서화된 절차서 혹은 관련 기준의 포함 또는 인용  
 라. 파악된 프로세스 및 프로세스의 상호관계

50 품질시스템의 설명 내용으로 가장 관계가 먼 것은?

- 가. 품질제안과 분임조 활동이 활성화되어 있다.  
 나. 품질관련 조직이 구성되었다.  
 다. 품질에 관련된 업무가 규정화 되어있다.  
 라. 품질개선이 체계적으로 진행된다.

자격종목 및 등급(선택분야) <b>품질관리기사</b>	종목코드 <b>1500</b>	시험시간 <b>2시간30분</b>	문제지형별 <b>B</b>	수검번호	성명

※시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

51 다음 내용은 산업표준의 목적을 설명한 것이다.괄호안에 들어가는 말을 나열한 것 중 맞는 것은?  
" 이 법은 적정하고 합리적인 산업표준을 제정.보급함으로써 광공업품의 ( ① ) 및 동제품 관련 서비스의 향상, ( ② )의 향상,생산기술혁신을 기하며 거래의 ( ③ ) 및 소비의 합리화를 통하여 산업경쟁력을 향상시키고 국민경제발전에 이바지함을 목적으로 한다. "

- ① 가. 품질고도화 - 생산효율 - 단순.공정화
- ② 나. 품질경영 - 생산능률 - 단순.공정화
- ③ 다. 품질개선 - 생산능률 - 표준화
- 라. 품질개선 - 생산효율 - 단순화

52 요구품질로부터 품질방침을 설정하고 세일즈포인트(sales point)를 명확히 정한다거나 적정한 대응특성으로 치환하여 품질설계를 하기위한 가장 효과적인 방법은?

- 가. 품질개선 나. 설계심사
- 다. 품질전개 라. 공정해석

53 현장에 대출한 측정기를 검사시기가 된것부터 회수하여 검사실에 모아 검사하는 방식은?

- 가. 순회방식 나. 현장방식
- 다. 정기방식 라. 집중방식

54 비용의 내용을 가장 올바르게 설명한 것은?

- 가. 기술표준을 만들기 위한 용지비, 인쇄비는 평가비용이다.
- 나. 제품의 검사 측정요원을 위한 교육훈련 비용은 예방비용이다.
- 다. 클레임을 처리하기 위한 사원의 출장여비는 평가비용이다.
- 라. 제품의 품질유지 예방을 위한 원료검사비용은 평가비용이다.

55 표준화의 적용구조에서 표준화가 주제로 하고 있는 속성을 구분하는 분야를 의미하는 것은?

- 가. 영역 나. 국면 다. 수준 라. 기능

56 게이지 R&R 평가 결과 %R&R이 18.5%로 나타났다. 이 계측기에 대한 평가와 조치로서 가장 적합한 것은?

- 가. 계측기의 관리가 매우 잘되고 있는 편이므로 그대로 적용하는데 큰 무리가 없다.
- 나. 계측기의 수리비용이나 계측오차의 심각성 등을 고려하여 조치여부를 선택적으로 결정해야 한다.
- 다. 계측기 관리가 미흡하며, 반드시 계측기 오차의 원인을 규명하고 해소시켜 주어야만 한다.
- 라. 계측기 관리가 전혀 되지 않고 있으므로 이 계측기는 폐기해야만 한다.

57 6sigma 품질을 불량률 3.4ppm 과 연관시킬 때 목표치로부터 공정평균의 흔들림을 어느 정도까지 허용한 것인가?

- 가. +0.5 sigma 나. ± 1.5 sigma
- 다. ± 3 sigma 라. ± 6 sigma

58 제품의 사용시 사고가 발생했을 때의 대책이기 때문에 피해자의 구제조치가 우선하는 것은?

- 가. 제조물책임예방(PLP) 나. 제품안전기술(PST)
- 다. 제조물책임방어(PLD) 라. 제품책임(PL)

59 품질경영에 대한 설명으로 가장 관계가 먼 내용은?

- 가. 품질경영이란, 최고경영자의 품질방침에 따른 고객 만족을 위한 모든 부문의 전사적 활동이다.
- 나. 품질경영이란, 공정 및 제품의 불량감소를 위해 품질 표준을 설정하고 이의 적합성을 추구하는 수단이다.
- 다. 품질경영은 고객지향의 기업문화와 조직행동적 사고 및 실천을 강조하고 있다.
- 라. 품질경영은 QC, IE, VE, TPM, JIT 등의 모든 관리 기술을 총체적으로 활용한다.

60 TQC실시의 주체를 라인에 두게 하는데 있어서의 중요항목과 가장 거리가 먼 내용은?

- 가. 관리계획과 관리항목의 명확화
- 나. 품질보증시스템의 체계화의 개선
- 다. 품질관리기법의 개발등
- 라. 품질방침, 목표, 계획의 확립명시

**제 4과목: 신뢰성관리**

61 6대의 압력측정기가 설치된 용광로에서 고장나면 새것으로 즉시 교체하였다. 고장이 8회 발생할 때까지의 시간이 840시간인 경우 평균고장률은 얼마인가?  
(단, 고장시간은 지수분포를 따른다. 단위 10<sup>-3</sup>/시간 )

- 가. 1.5873 나. 1.1233
- 다. 1.0012 라. 1.7674

62 각 요소의 신뢰도가 0.9인 2 out of 3 시스템의 신뢰도는 얼마인가?

- 가. 0.924 나. 0.952 다. 0.972 라. 0.996

63 시험제품에 가해지는 스트레스가 정해진 시간마다 계단형으로 증가하는 시험은?

- 가. 일정 스트레스 시험(constant stress test)
- 나. 계단형 스트레스 시험(step stress test)
- 다. 점진적 스트레스 시험(progressive stress test)
- 라. 주기적 스트레스 시험(cyclic stress test)

64 각종 보전시간을 분류할 때 고장수리 회복시간에 속하지 않는 것은?

- 가. 수리시간 나. 교체시간
- 다. 대체시간 라. 재운전 서비스 시간

65 체계 전체의 설계 목표치를 설정함과 동시에 하위 체계에 대하여 각각 신뢰성 목표치를 배분하는 신뢰성 배분의 일반적인 방침과 가장 거리가 먼 것은?

- 가. 기술적으로 복잡한 구성품에 대해서는 낮은 목표치를 배분한다.
- 나. 원리적으로 단순한 구성품에 대해서는 높은 목표치를 배분한다.
- 다. 사용경험이 많은 구성품에 대해서는 높은 목표치를 배분한다.
- 라. 고성능을 요구하는 구성품에 대해서는 높은 목표치를 배분한다.

66 형광등의 고장확률밀도함수는 평균고장률이 0.5x10<sup>-3</sup>/시간 인 지수분포를 따르고 있다.이 형광등 100개를 2,000시간 사용하였을 경우 기대 누적고장갯수는 얼마 정도인가?

- 가. 37개 나. 50개 다. 63개 라. 100개

67 시스템의 신뢰도나 시스템을 구성하는 구성품간의 기능적 관련을 나타내는 것은?

- 가. 신뢰도 배분 나. FTA
- 다. 신뢰성 블록도 라. FMEA

68 감마(gamma) 수명분포에 대한 설명으로 가장 관계가 먼 것은?

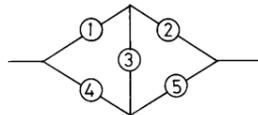
- 가. 고장률함수를 표현하기 불편하다.
- 나. 대기(standby) 시스템의 수명을 나타낼 수 있다.
- 다. 고장률함수의 값이 시간이 증가함에 따라 수렴한다.
- 라. 감소고장률을 표현할 수 없다.

69 부문보전의 단점이 아닌 것은?

- 가. 보전계획과 생산계획의 조화가 어렵다.
- 나. 생산우선업무로 인해 보전업무가 경시된다.
- 다. 보전기술의 향상이 곤란하다.
- 라. 보전의 책임이 분할된다.

70 5개의 부품을 그림과 같이 연결하였다. 다음 부품의 집합 중 컷(cut)이 아닌 것은?

- 가. {①, ②}
- 나. {①, ④}
- 다. {①, ③, ⑤}
- 라. {②, ⑤}



71 육조곡선은 초기 고장기간,우발 고장기간,마모 고장기간의 3개로 구분된다. 다음 설명중 틀린 것은?

- 가. 초기 고장기간의 고장률은 DFR이다.
- 나. 우발 고장기간의 고장률은 LFR이다.
- 다. 마모 고장기간의 고장률은 IFR이다.
- 라. 우발 고장기간에서는 일반적으로 지수분포를 따른다.

72 시스템의 목표 신뢰도가 0.9 이고 각 부품의 신뢰도가 0.95인 부품이 직렬로 결합되어 이 시스템을 구성한다면 시스템의 목표 신뢰도를 만족시키는 결합 부품수는 몇 개 인가?

- 가. 2 나. 3 다. 4 라. 5

73 설비사용중의 동작상태의 확인,열화경향의 검출,고장이나 결점위치의 확인,고장에 이르는 경과의 기록 및 추적등의 목적으로, 어느 시점에 있어서 동작치 및 경향을 보는 것에 근거를 두는 보전을 무엇이라 하는가?

- 가. 상태 감시 보전 나. 정기 보전
- 다. 경시 보전 라. 긴급 보전

74 가용성에 대한 설명 중 가장 거리가 먼 내용은?

- 가. 고장이 나면 빨리 수리하여 고유신뢰성을 증가시킨다
- 나. 보전요원에 대하여 보전교육이나 훈련을 강화한다.
- 다. 마모고장기간에 진입하게 되면 예방보전을 강화한다.
- 라. 사후보전의 횟수를 줄이기 위해서 고신뢰의 부품을 사용한다.

75 100개의 샘플에 대하여 4개가 고장이 날 때까지 교체없이 수명시험을 하였더니 결과가 20, 30, 50, 100시간 이었다 90% 신뢰구간을 추정하면?  
(단, 90% 신뢰구간 추정계수값의 상한이 2.93, 하한이 0.52이다)

- 가. (1,274, 7,178) 나. (674, 4,226)
- 다. (1,312, 7,442) 라. (1,320, 7,178)

76 다음 설명 중 틀린 것은?

- 가. 부품의 고장률 함수가 증가형인 직렬구조에서는 시스템의 고장률 함수도 증가형이다.
- 나. 병렬구조의 신뢰도는 항상 단일부품의 신뢰도보다 항상 높다.
- 다. 직렬구조의 신뢰도는 단일부품의 신뢰도보다 낮지 않다.
- 라. 대기형(Stand-By)구조는 단일부품의 신뢰도보다 항상 높다.(단, 전환스위치의 신뢰도는 문제가 안됨)

77 확률지를 사용하기 위하여는 고장시간들을 작은것 부터 큰 순서대로 배열하고 누적분포함수 F(t)에 대한 추정치를 구하여야 한다. 지금 n개의 고장 데이터가 주어졌고 r이 어떤 고장시간의 순위(rank)라고할 때 메디안 랭크법은 F(t)를 어떻게 추정하는가?

- 가. r/n 나. r/(n+1)
- 다. (r-0.3)/(n+0.4) 라. (r-0.5)/n

78 α 승 법칙에 따르는 콘덴서에 대하여 정상전압 220V를 가속전압 260V에서 가속수명시험을 하였다. 이 콘덴서는 α =5인 α 승 법칙에 따른다. 가속계수는 얼마인가?

- 가. 1.182 나. 2.31 다. 8 라. 40

79 고장의 영향을 평가하는 방법중의 하나인 치명도 평점법에서 치명도 평점  $C_E$ 를 구하는 식은?  
(단,  $F_1$ :고장영향의 크기,  $F_2$ :시스템에 주는 영향의 범위,  $F_3$ :고장발생빈도,  $F_4$ :고장방지의 가능성,  $F_5$ :신규설계의 가부)

가.  $C_E = F_1 F_2 F_3 F_4 F_5$       나.  $C_E = \sqrt{F_1 F_2 F_3 F_4 F_5}$

다.  $C_E = (F_1 F_2 F_3 F_4 F_5)^{\frac{1}{5}}$       라.  $C_E = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5$

80 신뢰성 설계에 대한 설명 중 가장 거리가 먼 내용은?

- 가. 시스템의 품질은 설계에 의해 많이 좌우된다.
- 나. 설계품질에는 설계 및 기능, 신뢰성 및 보전성, 안정성이 포함된다.
- 다. 설계품질을 목표품질이라고도 부른다.
- 라. 설계단계에서 설계품질이 약간 떨어지더라도 제조 단계에서 약간만 노력하면 좋은 품질시스템을 만들 수 있다.

**제 5과목: 생산관리**

81 생산계획을 위한 제품조합에서 A제품의 가격이 2,000원, 직접재료비 500원, 외주가공비 200원, 동력 및 연료비 50원 일 때 한계이익율은?

- 가. 75%      나. 65%      다. 62.5%      라. 37.5%

82 일반적으로 공정대기현상이 발생하는 경우로 옳지 않은 것은?

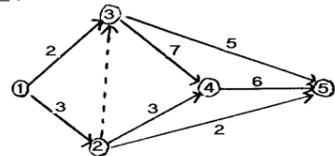
- 가. 각 공정간의 평형화가 되어있지 않기 때문에 발생
- 나. 일반적인 여력의 불균형 때문에 발생
- 다. 직렬공정으로부터 흘러들어 올 때 발생
- 라. 전후공정의 작업시간이 다를 때 발생

83 특정작업에 대하여 1주일 동안 3600시간에 걸쳐 시간연구를 한 결과 작업수행도 평가에서 110%인 작업자는 부품을 250개 생산하였다. 실동율이 80%였고, 총 여유시간을 12%로 설정할 경우 이 작업에 대한 단위당 표준시간은?  
(단, 여유율은 내경법을 사용할 것)

- 가. 14.4      나. 15.3      다. 16.7      라. 17.1

84 네트워크로 표시된 프로젝트에서 활동 (3,5)의 가장 빠른 착수시간(earliest start time)과 가장 늦은 착수시간(latest start time)은?

- 가. (2, 2)
- 나. (3, 3)
- 다. (2, 11)
- 라. (3, 11)



85 기능식 공정이 비교적 복잡하게 얽혀있는 공정흐름을 가지고 있는 반면 기계가 유사 부품군에 필요한 모든 작업을 처리할 수 있도록 배치되어 있어 모든 부품들이 동일 경로를 따르게 되어 있는 생산시스템은?

- 가. JIT      나. GT셀(cellular)제조방식
- 다. 모듈러(modular)생산      라. MRP

86 1회 수리비는 30만원이고, 월간 보전비가 10만원인 설비의 최적수리 주기는?(단, 계산 결과 값을 전제로 함)

- 가. 2.0개월      나. 2.5개월
- 다. 3.0개월      라. 3.5개월

87 다음은 무엇에 대한 설명인가?  
"가장 작은 작업활동의 단위로서 선택(select), 잡음(grasp), 위치고정시킴(position), 놓음(release) 등과 같은 기본적인 움직임을 포함한다."

- 가. 작업요소(element)      나. 미세동작(micro motion)
- 다. 과업(task)      라. 작업(job)

88 철근을 생산, 판매하고 있는 K철강의 2003년 10월 판매 예측치는 150,000톤이고, 실적치는 135,000톤이었다. 지수평활법에 의하여 11월의 판매예측치를 구하면?  
(단,  $\alpha = 0.5$  이다)

- 가. 82,500톤      나. 142,500톤
- 다. 218,250톤      라. 225,000톤

89 작업의 조합이 가능한 경우 공정편성효율을 구하는 공식으로 가장 옳바른 것은?

- 가. 총과업시간/(생산주기시간× 실제 작업장 수)
- 나. 생산주기시간/(총과업시간× 실제 작업장 수)
- 다. (총과업시간× 실제 작업장 수)/생산주기시간
- 라. (생산주기시간× 실제 작업장 수)/총과업시간

90 설비의 효율화와 가장 관계가 깊은 것은?

- 가. 재공품의 증대      나. 재고량의 증대
- 다. 제조원가의 증대      라. 가동시간의 증대

91 재고시스템에서 재주문점의 수준을 결정하는 요인이 아닌 것은?

- 가. 수요율과 조달기간
- 나. 수요율과 조달기간 변동의 정도
- 다. 재고유지비용
- 라. 감내할 수 있는 재고부족 위험의 정도

92 워크팩터법과 관계되지 않는 것은?

- 가. 100% 정상속도 기준      나. 직선이동거리
- 다. 시간단위 1/10000분      라. W,S,P,U,D

93 납기 예정일이 주어지는 단일 설비 일정계획에서 모든 작업이 같은 납기라면 어떤 작업 순위가 평균 지체시간( $\bar{T}$ )을 최소화하는가?

- 가. ALDEP      나. SPT      다. CRAFT      라. FCFS

94 일정계획(Scheduling)과 가장 관계가 깊은 것은?

- 가. 자원의 분배
- 나. 각 작업장에 대한 작업표준시간의 작성
- 다. 생산활동의 비용요소의 파악
- 라. 작업능력의 시간적 할당

95 체계적 워크샘플링(systematic work sampling)을 쓰기가 곤란한 경우는?

- 가. 작업에 주기성이 없는 경우
- 나. 작업시간의 산포가 클 경우
- 다. 관측간격이 주기의 정수배일 경우
- 라. 관측간격이 작업요소의 길이보다 짧을 경우

96 최적설비 위치 분석법중 입지별 비용을 고정비와 변동비로 구분하여 BEP 그림에 의하여 작성 비교하는 방법은?

- 가. 총비용 분석법      나. 손익분기점법
- 다. 요인 평점법      라. 수송계획법

97 정기수리 후의 시동시,장시간 정지후의 시동시,휴일 후의 시동시, 점심시간 후의 시동시 발생하는 손실을 무엇이라 하는가?

- 가. 일시정지손실      나. 초기손실
- 다. 준비작업조정손실      라. shut down 손실

98 스톱워치법에서의 관측법 중 작업연구중에 발생하는 모든 사항을 기록할 수 있고, 가장 오래 됐고, 가장 많이 사용되는 기법은?

- 가. 계속법      나. 누적법      다. 순환법      라. 반복법

99 구매 방법중 기업이 현재 자재의 가격은 낮지만 앞으로는 가격이 상승할 것으로 예상되는데 구매를 하는 방법으로서 시장 가격변동을 이용하여 기업에 유리한 구매를 하려는 것은?

- 가. 투기구매      나. 일괄구매
- 다. 당용구매      라. 시장구매

100 설비흐름의 형태에 영향을 주는 요인을 나열한 것이다. 옳지 못한 것은?

- 가. 제품 내의 부품수      나. 각 부품의 가공작업의 수
- 다. 외부 운반 설비      라. 외주업체의 위치

A

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

