

# 국가기술자격검정 필기시험문제

2004년도 기사 일반검정 제 2 회

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

※시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

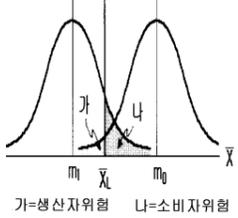
## 제 1과목: 통계적품질관리

1 계수규준형 1회 샘플링검사의 절차로 가장 적당한 것은?

- ① 품질기준을 설정
- ② 생산자위험, 소비자위험, 합격품질수준, 불합격품질수준을 결정
- ③ 로트를 형성
- ④ 시료의 크기와 합격판정갯수를 구한다.
- ⑤ 시료를 취하여 로트의 합격·불합격 여부를 결정
- ⑥ 불합격 로트의 처리

- 가. ① → ④ → ③ → ② → ⑥ → ⑤  
 나. ③ → ① → ④ → ② → ⑤ → ⑥  
 다. ① → ② → ③ → ④ → ⑤ → ⑥  
 라. ① → ③ → ④ → ② → ⑤ → ⑥

2 다음 그림은 로트의 평균치를 보증하는 계량규준형 1회 샘플링검사를 설계하는 과정을 설명한 것이다. 특성치가 망대특성일 때, 다음중 틀린 설명은?



가.  $\bar{X}_L = m_0 - K_\alpha \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  이 성립한다.

나.  $\bar{X}_L = m_1 + K_\beta \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  이 성립한다.

다. 임의의 평균  $m$  에 대하여 로트합격확률  $L(m)$  에 관한

식  $m = \bar{X}_L + K_{L(m)} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  이 성립한다.

라.  $n = \left( \frac{K_\alpha + K_\beta}{m_0 - m_1} \right)^2 \sigma^2$  이 성립한다.

3 Y공작기계로 만든 샤프트 중에서 랜덤하게 12개를 샘플링하여 외경을 측정하고 결과 평균과 제공합으로  $\bar{x} = 112.7$ ,  $S = 176$ 을 얻었다. 샤프트 외경의 모평균  $\mu$  의 95% 신뢰구간은?

(단.  $t_{(12, 0.05)} = 2.179$ ,  $t_{(11, 0.05)} = 2.201$ )

- 가.  $112.7 \pm 2.045$       나.  $112.7 \pm 2.5415$   
 다.  $112.7 \pm 3.045$       라.  $112.7 \pm 3.5415$

4  $3 \times 2$  분할표에서 독립성에 관한 검정을 할 때  $\chi^2$  분포의 자유도를 구하면?

- 가. 2      나. 3      다. 4      라. 5

5 샘플링 검사를 위한 품질지수 중 합격품질수준(AQL)에 대한 설명 내용으로 가장 옳바른 것은?

- 가. 소비자가 만족스럽게 생각하는 공정평균 부적합품률(불량률)의 상한이다.  
 나. 소비자가 만족스럽게 생각하는 로트 부적합품률(불량률)의 상한이다.  
 다. 소비자가 만족스럽게 생각하는 공정평균 부적합품률(불량률)의 하한이다.  
 라. 소비자가 만족스럽게 생각하는 로트 부적합품률(불량률)의 하한이다.

6 어떤 제품의 길이에 대하여 L - S 관리도를 만들기 위해  $n = 5$  인 샘플을 25조 택하여 각조의 최대치 L, 최소치 S 및 범위 R 를 구하고 각각의 평균치를 구했더니 다음과 같다. L - S 관리도의 중심선 CL을 구하면?

$$\bar{L} = 24.52, \bar{S} = 23.63, \bar{R} = 0.95$$

- 가. 25.35      나. 22.77      다. 21.25      라. 24.08

7 이항분포에서  $n=100$ ,  $P_A = \frac{1}{2}$  일 때 표준편차는 얼마인가?

- 가. 5      나. 10      다. 15      라.  $5\sqrt{3}$

8 검사공정에 의해 분류되는 검사가 아닌 것은?

- 가. 출하검사      나. 공정검사  
 다. 출장검사      라. 최종검사

9 품질검사원 A의 과거기록을 분석한 결과 적합품(양품)을 부적합품(불량품)으로 판정하는 비율은 2%, 부적합품(불량품)을 적합품(양품)으로 판정하는 비율은 1%이었다. 이 공장의 부적합품(불량품) 생산비율은 1%이다. 검사원 A가 어떤 제품을 부적합품(불량)으로 판정하였을 경우 실제로 부적합품(불량)일 확률은?

- 가. 0.31      나. 0.33      다. 0.35      라. 0.37

10 x에 대한 y의 회귀관계를 검정하려고  $n=7$ 회( $r=1$ )의 x에 대한 y의 값을 측정하고 다음 데이터를 구하였다. 회귀에 의한 변동의 값은?

[데이터]  $S_{(xx)} = 151.4$ ,  $S_{(yy)} = 40.1$ ,  $S_{(xy)} = 76.3$

- 가. 0.498      나. 1.65      다. 10.25      라. 38.45

11 가설검정에 대한 설명중 틀린 것은?

- 가. 기각역이 커지면  $\alpha$  는 증가한다.  
 나. 시료의 크기를 크게 하면  $\alpha$  와  $\beta$  를 동시에 줄일 수 있다.  
 다. 시료의 크기를 무한히 크게하면  $\alpha$  와  $\beta$  는 0으로 수렴된다.  
 라. 기각역이 커지면  $\beta$  는 증가하나  $\alpha$  는 감소한다.

12 계통샘플링(systematic sampling)의 특성으로 가장 관계가 먼 것은?

- 가. 시료를 시간적으로 또는 공간적으로 일정한 간격을 두고 취하는 방법이다.  
 나. 모집단의 순서에 일정한 경향성이 있을 때의 샘플링 방법으로 적당하다.  
 다. 벨트 컨베이어 생산방식과 같이 물품이 연속으로 나올 때의 샘플링 방식으로 유용하다.  
 라. 모집단이 순서대로 정리되어 있을 때 유용한 샘플링 방법이다.

13 관리한계선에 대한 설명에서 틀린 것은?

- 가. 보통  $3\sigma$  관리한계선을 사용한다.  
 나. 관리한계선으로 규격한계선을 사용한다.  
 다.  $2\sigma$  관리한계선을 경고선으로 사용하기도 한다.  
 라. 통계량이 관리한계선을 벗어나면 이상상태라고 판단한다.

14  $\mu = 23.30$ 인 모집단에서  $n = 6$ 개를 추출하여 어떤 값을 측정하고 결과는 자료와 같다. 모평균의 검정을 위하여 통계량을 구하면 어느 수치에 가까우나?

[자료]  $X_i = (x_i - 25) \times 10$ 으로 수치변환하여  
 $\sum X_i = 20$ ,  $\sum X_i^2 = 2554$

- 가. 1.23      나. 1.32      다. 2.23      라. 4.98

15 관리도로 예비 데이터를 해석하여 금후의 관리한계를 결정할 때에 예비 데이터 중에 한계선을 벗어난 점이 있을 때 그 처리방법으로 가장 옳바른 것은?

- 가. 벗어난 군을 제외하고 재 계산한다.  
 나. 벗어난 군 중 원인이 판명된 것을 제외하고 재 계산한다.  
 다. 벗어난 군 중 원인이 판명되어 조처한 것을 제외하고 재 계산한다.  
 라. 정확한 현재공정의 변화상태를 알기위하여 그대로 계산한다.

16  $\bar{x}-R$  관리도에서 관리계수  $C_r=0.5$ 라면 공정은 어떻게 판정하는가?

- 가. 정상적인 관리상태에 있다.  
 나. 급간 변동이 크다.  
 다. 대체로 관리상태로 볼 수 있다.  
 라. 군 구분이 나쁘다.

17  $N(60, 1^2)$  을 따르는 품질특성치를 관리하는 개개의 측정치(X) 관리도의 중심선을 60으로 두고 관리한다. 한 이상요인으로 인해 품질특성치의 분포가  $N(62, 1^2)$  으로 변화되었을 때, 관리도가 공정이 이상상태임을 신호할 확률은?

(단, Z가 표준정규변수일 때,  
 $P(Z \leq 1) = 0.8413$ ,  $P(Z \leq 2) = 0.9772$   
 $P(Z \leq 3) = 0.9987$ ,  $P(Z \leq 5) = 1$ 이다.)

- 가. 0.0027      나. 0.0228      다. 0.1587      라. 0.3085

18 계수 연속생산형 샘플링 검사를 적용하는 공정에서 AOQL을 1%로 하기위해  $1/f=20$ ,  $i=73$ 으로 검사규정을 설정하였다. 만일 제품 100개를 검사하는데 11번째 제품이 부적합품(불량품)이었다면, 몇 번째부터 일부검사로 돌아갈 수 있는가? (단, 부적합품(불량)율은 1.6%이다.)

- 가. 84      나. 85      다. 94      라. 95

19 28매의 판유리에서 기포(총)가 53개 발견되었다고 할 때 판유리 1매당 모 부적합(결점)수를 신뢰율 99%로 추정하면? (단,  $U_{(0.01)}=2.58$ 임)

- 가.  $1.893 \pm 0.671$       나.  $0.528 \pm 0.671$   
 다.  $1.893 \pm 0.510$       라.  $0.528 \pm 0.510$

20 지수가중이동평균(EWMA) 관리도에 대한 특징으로 가장 적절한 것은?

- 가. 생산현장에서 슈하르트(Shewhart) 관리도보다 더 널리 사용되는 관리도이다.  
 나. Shewhart 관리도와 같이 공정의 큰 변화도 잘 탐지한다.  
 다. 공정의 작은 변화에 둔감한 Shewhart 관리도의 단점을 보완한 관리도이다.  
 라. Shewhart 관리도에 비해 관리도의 작성과 판정이 훨씬 간편하다.

## 제 2과목: 실험계획법

21 다음 분산분석표를 보고 내린 결론중 틀린 것은?

요 인	S	자유도	V	$F_0$	F(0.05)
직선회귀	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			

- 가. 단순회귀로써 X와 Y간의 관계를 충분히 설명할 수 있다고 할 수 있다.  
 나. 총 변동중 회귀직선에 의해 설명되는 부분은 약 94% 정도이다.  
 다. 인자 A의 효과는 유의하다.  
 라. 고차회귀에 의해 설명될 수 있는 변동의 양은 총 변동에서 직선회귀에 의한 변동을 뺀 값이다.

22 5수준의 모수인자 A와 4수준의 모수인자 B로 2원 배치의 실험(반복없음)을 한 결과 주효과 A, B가 모두 유의한 경우 최적조건하에서의 공정평균을 추정할 때 유효반복수  $n_e$ 는?

- 가.  $\frac{20}{7}$       나. 2.5      다. 4      라. 3

23 인자 수가 3개(A,B,C)인 반복이 없는 3원 배치 실험에 관한 다음과 같은 분산분석표에 있어서 요인 C의 제곱평균의 비  $F_0$  는? (단, A, B, C 인자는 모두 모수이다.)

요인	제곱평균	$F_0$
A	371.80	?
B	376.70	
C	690.40	
A×B	163.00	
A×C	2.30	
B×C	14.20	
E	2.26	

- 가. 2.28  
나. 26.52  
다. 48.62  
라. 305.5

24 A(촉매), B(반응온도), C(원료의 농도)를 인자로 하여 어떤 화합물질을 촉매반응시켜 합성물에 미치는 영향을 검토하고자 다음의 데이터를 얻었다. BC의 주효과는?

		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	72	58
	C <sub>2</sub>	65	53
B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	85	68
	C <sub>2</sub>	83	63

- 가. BC = -0.25  
나. BC = 6.25  
다. BC = 3.125  
라. BC = 1.25

25 10개의 2수준 요인의 주효과 중에서 유의한 효과를 걸러내는 실험을 직교배열표를 이용하여 계획한다. 어느 직교배열표를 이용해야 가장 효율적인가? (단, 교호작용은 없다고 가정한다.)

- 가.  $L_8(2^7)$  나.  $L_{16}(2^{15})$  다.  $L_{12}(2^{11})$  라.  $L_{32}(2^{31})$

26 SN 비를 설명한 식중 맞는 것은?

- 가.  $\frac{\text{잡음의 크기가 산출물의 결과에 어느 정도 나쁜 영향을 주는가?}}{\text{목적이 산출물의 결과에 어느 정도 반영되는가?}}$   
나.  $\frac{\text{모평균 } \mu \text{의 제곱 } \mu^2 \text{의 추정값}}{\text{분산 } \sigma^2 \text{의 추정값}}$   
다.  $\frac{\text{잡음이 산출물에 전달되는 힘}}{\text{신호입력이 산출물에 전달하는 힘}}$   
라.  $\frac{\text{잡음의 힘}}{\text{신호의 힘}}$

27 분할법에 대한 설명중 옳지 않은 것은?

- 가. 단일분할법은 한번만 분할(split)이 일어나는 것으로 일차 단위로 이차 단위로 나누어진다.  
나. 일차단위가 일원배치라 함은 일차단위에 인자가 하나밖에 없는 경우를 말한다.  
다. 인자 두 개가 일차단위에 속한다면 일차단위가 이원 배치라고 한다.  
라. 두 번 분할이 일어나면 이단분할법이라 하고 일차, 이차단위로 나누어진다.

28 1차단위인자(A), 2차단위인자(B)를 배치시키고 반복인자(R)로 단일 분할실험을 한 경우 1차단위 오차( $E_1$ )의 변동을 구하는식은?

- 가.  $S_{E1} = S_{AR} - S_{A \times B}$  나.  $S_{E1} = S_{A \times R} + S_A$   
다.  $S_{E1} = S_{AR} - S_A - S_R$  라.  $S_{E1} = S_{AR} - S_R$

29 일부실험에 있어서 동일한 추정식으로 표시할 수 있는 요인효과를 무엇이라고 부르는가?

- 가. 반복 나. 직교 다. 의처리 라. 별명

30  $L(A_1) = 40, L(A_2) = 30, L(A_3) = 50$  이고  $\lambda^2 S = 20$  일 때  $S_{A \times B}$ 의 값은?

- 가. 6 나. 10 다. 83.3 라. 470

31 인자 A에 5수준, 인자 B에 3수준을 취하여 반복 2회의 이원 배치실험을 행한 분산분석표에서 A인자의 평균제곱 기대치(expected mean square)  $E(V_A)$ 는? (단, A: 모수인자, B: 변량인자)

- 가.  $\sigma_E^2 + 2\sigma_{A \times B}^2 + 6\sigma_A^2$  나.  $\sigma_E^2 + 6\sigma_A^2$   
다.  $\sigma_E^2 + 2\sigma_{A \times B}^2 + 10\sigma_A^2$  라.  $\sigma_E^2 + 10\sigma_A^2$

32 반복이 없는 이원 배치 실험에서 A는 모수, B는 변량이다. A는 5수준, B는 4수준인 경우  $\sigma_B^2$ 의 추정값을 구하는 식은?

- 가.  $\widehat{\sigma_B^2} = \frac{V_B - V_E}{5}$  나.  $\widehat{\sigma_B^2} = \frac{V_B - V_E}{4}$   
다.  $\widehat{\sigma_B^2} = \frac{V_E - V_B}{5}$  라.  $\widehat{\sigma_B^2} = \frac{V_E - V_B}{4}$

33 수준수가 k=5인 라틴방격법 실험을 하여 분산분석한 결과를 다음표과 같다. C<sub>1</sub> 수준에서의 평균치가  $\bar{x}_{..1} = 12.38$  이라면,  $\mu(C_1)$ 의 95% 신뢰구간은? (단,  $t_{(12;0.05)} = 2.179$  이다.)

요인	S	자유도
A	12	4
B	16	4
C	25	4
E	6	12
T	59	24

- 가.  $12.38 \pm 0.69$   
나.  $12.38 \pm 1.38$   
다.  $12.38 \pm 2.33$   
라.  $12.38 \pm 1.83$

34 1인자 A가 4수준인 실험결과를 분석하여 다음과 같은 분산분석의 일부의 값이 주어졌다고 하면, 오차 e의 순변동의 크기는?

분산분석표		
요인	f	S
m(일반평균)	1	10
A		90
e(오차)		32
계	20	132

- 가. 0  
나. 32  
다. 40  
라. 42

35 곡선회귀분석의 정의로서 가장 올바른 것은?

- 가. 독립변수 1개, 종속변수 1개일 때 이들 사이에 2차 이상의 고차항수를 가정하는 경우  
나. 독립변수 2개, 종속변수 1개일 때 이들 사이에 2차 이상의 고차항수를 가정하는 경우  
다. 독립변수 2개 이상, 종속변수 2개 이상 일때 이들 사이에 2차 이상의 고차항수를 가정하는 경우  
라. 독립변수 1개, 종속변수 2개 이상 일때 이들 사이에 2차 이상의 고차항수를 가정하는 경우

36 3개의 수준에서 반복횟수가 8인 일원배치법에서 각 수준에서의 측정값의 합은  $y_1, y_2, y_3$  라 할 때, 관심을 갖는 대비는 다음과 같은 2개가 있다.

$$c_1 = y_1 - y_2$$

$$c_1 = \frac{1}{2}y_1 + ky_2 - y_3$$

두 대비가 서로 직교대비를 이루기 위해서 k값이 가져야 할 값은?

- 가. 1 나.  $\frac{1}{2}$  다.  $\frac{3}{2}$  라. -1

37  $L_{16}(2^{15})$  직교배열표의 열간의 상호작용을 구하는 표가 아래에 주어진다. 10열과 13열의 상호작용에 해당되는 열은 어느 열인가?

열	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
(1)	3	2	5	4	7	6	9	8	11	10	13	12	15	14	
(2)	1	6	7	4	5	10	11	8	9	14	15	12	13		
(3)	7	6	5	4	11	10	9	8	15	14	13	12			
(4)	1	2	3	12	13	14	15	8	9	10	11				
(5)	3	2	13	12	15	14	9	8	11	10					
(6)	1	14	15	12	13	10	11	8	9						
(7)	15	14	13	12	11	10	9	8							
(8)	1	2	3	4	5	6	7								
(9)	3	2	5	4	7	6									
(10)	1	6	7	4	5										
(11)	7	6	5	4											
(12)	1	2	3												
(13)	3	2													
(14)	1														

- 가. 1  
나. 4  
다. 6  
라. 7

38  $L_8(2^7)$  직교배열표를 이용하여 주효과 A, B, C, D, F를 1, 2, 3, 4, 7열에 배치하여 실험한 후에 각 열의 4개씩의 0그룹과 1그룹 반응치들의 합계가 아래와 같다. 잔차의 자유도는?

열 번호	1	2	3	4	5	6	7
요인효과	A	B	F	C	e	e	D
T <sub>0</sub>	51	47	58	64	59	53	50
T <sub>1</sub>	59	63	52	46	51	57	60

- 가. 1  
나. 2  
다. 3  
라. 4

39 기술적으로 의미가 있는 수준(level)을 갖고 있으나, 실험 후에 최적수준을 선택하는 것이 무의미한 인자는?

- 가. 제어(制御)인자 나. 블럭(Block)인자  
다. 층별(層別)인자 라. 표시(標示)인자

40 동일한 물건을 생산하는 5대의 기계에서 부적합품(불량)여부의 동일성에 관한 실험을 하였다. 적합품(양품)이면 0, 부적합품(불량품)이면 1의 값을 주기로 하고, 5대의 기계에서 나오는 100개씩의 제품을 만들어 부적합품(불량)여부를 실험하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 이 자료에서 기계간의 변동  $S_A$ 를 구하면?

- 가. 0.93  
나. 1.19  
다. 2.13  
라. 3.42

기계	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>
양품	78	85	88	92	90
불량품	22	15	12	8	10
합계	100	100	100	100	100

### 제 3과목: 품질경영개론

41 일반적으로 표준(standard)은 3가지로 분류될 수 있다. 다음 중 표준의 3가지 분류에 속하지 않는 것은?

- 가. 기술표준 나. 관리표준  
다. 산업표준 라. 작업표준

42 품질코스트의 효용을 설명한 것 중 잘못된 것은?

- 가. 품질코스트는 평가의 기준으로 이용  
나. 품질코스트는 공정품질의 해석기준으로서 이용  
다. 품질코스트는 계획을 수립하는 기준으로서 이용  
라. 품질코스트는 예산평가의 주자료로 이용

43 공차의 설명으로 가장 적합한 것은?

- 가. 최대치수 - 최소치수  
나. 최대허용치수 + 최소허용치수  
다. 기준치수 + 아래치수 허용차  
라. 최대허용치수 - 기준치수

44 어떤 공정에서 공정능력지수 PCI ( $C_p$ )의 값을 구해보니 1.2가 되었다. 이에 대한 판정과 조치로 가장 올바른 것은?

- 가. 매우 만족스러운 공정상태이다.  
나. 불만족스러운 상태이다.  
다. 만족스러운 상태이지만 현공정의 향상을 위해 연구해야 한다.  
라. 만족스러운 상태이므로 현상유지 해야겠다.

45 품질보증의 주요기능 중에서 가장 나중에 실시해야 할 내용은 어떤 것인가?

- 가. 품질정보의 수집, 해석, 활용  
나. 설계품질의 확보  
다. 품질방침의 설정  
라. 품질조사와 클레임 처리

46 한국산업규격에서 "정보산업"에 해당되는 분류기호는?

- 가. W 나. V 다. X 라. I

47 품질관리에서 중요시하는 관리의 2가지 측면으로써 가장 올바른 것은?

- 가. 현상유지와 조치 나. 현상유지와 개선  
다. 표준화와 관리 사이클 라. 검토와 개선

48 사내 표준의 요건중 "기여도가 큰 것을 채택할 것"의 항목과 가장 거리가 먼 내용은?

- 가. 실행 가능성이 없는 내용일 때  
나. 산포가 클 때  
다. 중요한 개선이 있을 때  
라. 숙련공이 교체될 때

49 ISO 9001:2000년판 규격의 개정내용이 아닌 것은?

- 가. ISO9001, 9002, 9003의 규격이 ISO9001로 통합되었다  
나. 서비스 업종에서도 적용하기 용이하도록 골격, 용어를 변경하였다.  
다. ISO14000 환경시스템의 구조와는 차별화가 이루어지도록 하였다.  
라. 종전의 우리회사라는 의미의 공급자가 조직이라는 용어로 변경되었다.

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.

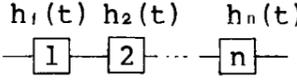
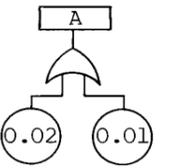
- 50 공정능력의 정의와 관계가 가장 먼 것은?  
 가. 자연공차로서 보통 6배의 표준편차를 사용한다.  
 나. 공정이 관리상태에 있을 때 제품의 변동이 어느 정도 인가를 나타내는 량이다.  
 다. 통계적 관리상태에 있을 때의 공정의 정상적인 움직임이다.  
 라. 피할 수 있는 요인을 포함한 상황에서 공정의 최선의 성과이다.
- 51 다음은 품질비용에 대한 산출항목이다. 평가비용에 해당되지 않는 것은?  
 가. 업무계획 추진비용 나. 외주품 수입검사비용  
 다. 신뢰성 검사비용 라. 공정검사 비용
- 52 측정오차의 표준편차가  $\sigma_{\epsilon}=2.0$  으로 추정되는 계측기를 사용하여 어떤 특성치를 측정하는데 95% 신뢰수준에서 오차가  $\pm 0.5$  이하의 정확도가 요구되는 경우의 관측횟수를 구하면?  
 가. 36 나. 42 다. 52 라. 62
- 53 관능검사에 있어서 판정자가 무의식적으로 심리적인 오류를 범하는 오차의 종류를 잘못 설명한 것은?  
 가. 기대오차란 판정자의 선입관에서 오는 심리적인 오차  
 나. 관습오차란 2가지의 시료자체에는 차가 없는데도 용기, 절차, 기타 관련조건이 다르면 차이가 있다고 오판하는데서 오는 오차  
 다. 근사오차란 동일시료에 관계된 특성들을 비슷하게 평가하는데서 오는 오차  
 라. 순위오차란 시료의 제시순서 또는 제시위치에 따라 판정자의 선입관에 의해 일어나는 오차
- 54 품질관리의 기능을 4가지로 대변할 때 적합하지 않은 것은?  
 가. 품질의 설계 나. 공정의 관리  
 다. 품질의 관리 라. 품질의 보증
- 55 다음은 무엇에 대한 설명인가?  
 " 품질경영을 실행하기 위한 조직의 구조, 책임, 절차, 공정 및 자원"  
 가. 품질관리 나. 품질경영  
 다. 품질 시스템 라. 품질보증
- 56 작업표준을 작성할 때 기술할 필요가 없는 항목은?  
 가. 재료 부분품의 선정기준  
 나. 작업시의 주의사항  
 다. 사고시의 처리  
 라. 작업의 관리항목과 그 방법

- 57 제조회 책임법(PL)에 대한 설명 중 잘못된 것은?  
 가. 제조회 책임법(PL법)이 시행되면 소비자는 제품의 품질을 신뢰할 수 있다.  
 나. 제품엔 결함이 없어야 한다. 만약 제품에 결함이 있으면 제조회사가 변상해야 한다.  
 다. 제품에 결함이 있으면 소비자는 제품을 만든 공정을 검사할 필요가 없다.  
 라. 중소기업등에선 PL법시행으로 제조원가가 올라갈 수 있다.
- 58 모토롤라에서 시작된 6시그마 활동에 대한 설명으로 가장 관계가 먼 것은?  
 가. 공정능력지수 PCI (Cp) = 2.0을 목표로 하는 활동이다.  
 나. 공정품질 특성치의 평균값이 목표치에 위치하고 있다고 가정할 때 부적합품(불량)을 3.4ppm을 목표로 한다.  
 다. 6시그마란 목표치에서 주어진 상·하한 규격한계까지의  $\sigma$  여유 폭을 의미한다.  
 라. 6시그마 활동은 품질 우연변동 요인을 고려하여 치우침을 고려한 공정능력지수 PCI(Cpk)는  $Cpk \geq 1.5$  를 실현하려는 노력이다.
- 59 사내 품질시스템 구축 및 사후관리를 효율적으로 운영할 수 있도록 하기 위한 전제조건으로 가장 관계가 먼 것은?  
 가. 시정 및 예방조치등을 통해 지속적인 개선활동을 전개해 나가야 한다.  
 나. 경영자의 품질에 대한 철저한 경영경토를 실시해야 한다.  
 다. 전사적인 참여를 통해 진행해야 한다.  
 라. 규정화된 표준은 개정하지 말고 일관성있게 진행하여야 한다.
- 60 원인과 결과 사이의 관계, 목표와 방법 사이의 관계를 밝히고 나아가 이들 관계의 중요도를 나타내기 위해 사용되는 기법으로, 특히 품질기능전개에서 무엇과 어떻게의 관계를 나타낼 때 이용되는 기법은?  
 가. 특성요인도 나. 계통도  
 다. 친화도 라. 매트릭스도

**제 4과목: 신뢰성관리**

- 61 직렬시스템의 신뢰도에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?  
 가. 시스템 신뢰도는 구성 컴포넌트 신뢰도의 곱으로 표현된다.  
 나. 시스템 신뢰도는 구성 컴포넌트의 신뢰도보다 클 수 없다.  
 다. 최소절단집합(MCS)의 개수는 구성 컴포넌트의 개수보다 작다.  
 라. 최소경로집합(MPS)의 개수는 항상 한 개이다.
- 62 고장나무 그림 작성시 모든 입력사상이 공존하는 경우에만 출력사상이 발생하는 것을 무엇이라 하는가?  
 가. 기본사상 나. AND게이트  
 다. OR게이트 라. 제약게이트
- 63 10개의 동일부품으로 구성되는 기기를 1000시간 사용하였을 때 이 기기의 신뢰도를 0.9로 하고 싶다. 10개의 부품 중 어느 하나라도 고장이 나면 이 기기의 기능은 상실된다. 구성부품의 평균 고장율은?  
 (단, 각부품의 고장은 지수분포를 한다.)  
 가.  $1.0 \times 10^{-4}$ /시간 나.  $1.0 \times 10^{-5}$ /시간  
 다.  $1.05 \times 10^{-4}$ /시간 라.  $1.05 \times 10^{-5}$ /시간
- 64 지수분포를 따르는 5개의 부품을 수명시험하여 다음의 데이터를 얻었다. 이 부품이 100시간이상 고장없을 신뢰도의 추정치는?  
 [데이터] ; 27, 43, 106, 124, 182  
 가. 0 나. 0.3544 다. 0.6000 라. 0.98968
- 65 어떤 시스템의 고장률  $\lambda$  와 수리률  $\mu$  가 각각 0.025와 0.34일 때 이용도를 구하면?  
 가. 0.0735 나. 0.570 다. 0.932 라. 0.954
- 66 부품이나 제품에 규정능력을 넘는 응력을 가함으로써 생기는 고장은?  
 가. 파국 고장 나. 열화 고장  
 다. 오용 고장 라. 초과 응력 고장
- 67 지수분포를 따르는 부품 2개를 그림과 같이 병렬연결하였다. 시스템의 평균수명은?  
 (단, 각 부품의 고장률은 각각  $\lambda_1$  과  $\lambda_2$  이다.)  
 가.  $\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1 + \lambda_2}$  나.  $\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2}$   
 다.  $\frac{1}{\lambda_1 + \lambda_2}$  라.  $\frac{1}{\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2}}$

- 68 고장률함수가  $h_i(t), i=1, \dots, n$ 인 부품 n개를 직렬 연결하였다. 시스템의 고장률함수로 가장 옳은 것은?  
 (단, 고장율은 일정함)  

$$h_1(t) \quad h_2(t) \quad \dots \quad h_n(t)$$
  
 가.  $\sum_{i=1}^n h_i(t)$   
 나. 고장분포함수가 지수분포가 아니면 구할 수 없다.  
 다.  $h_1(t) \cdot h_2(t) \cdot \dots \cdot h_n(t)$   
 라.  $\max\{h_i(t)\}$
- 69 고 신뢰도가 요구되는 기기에 사용될 부품을 선정할 때 평가할 중요사항으로 가장 거리가 먼 것은?  
 가. 부품의 사용조건 나. 부품의 평균고장률  
 다. 부품의 내용수명 라. 부품의 보증기간
- 70 제품의 신뢰성을 대별하면 고유신뢰성과 사용신뢰성으로 구분된다. 다음 중 사용 신뢰성의 증대방법에 속하는 것은?  
 가. 부품고장의 영향을 감소시키는 구조적 설계방안을 강구할 것  
 나. 부품의 전기적, 기계적, 열적 및 기타 작동조건을 경감할 것  
 다. 병렬 및 대기 리던던시 설계방법에서 활용할 것  
 라. 기기나 시스템에 대한 사용자 매뉴얼의 작성과 배포를 한다.
- 71 가속 수명시험을 위한 아레니우스(Arrhenius)모델에서 가속인자로 사용하고 있는 것은?  
 가. 전압 나. 습도 다. 온도 라. 압력
- 72 다음 설명 중 틀린 것은?  
 가. 스트레스가 강도를 상회할 때 흔히 고장이 발생한다.  
 나. 안전여유를 최대로 설계하면 합리적이다.  
 다. 정기점검 주기가 짧은 시스템에서 경제적인 설계를 하기 위하여 안전계수를 다소 낮춰도 이전보다 위험하다고 단언하기는 어렵다.  
 라. 점검정비를 제대로 실시하지 않고 방치하면 기대강도는 적어지고 변동은 커진다.
- 73 FT도에서 기본사상의 고장나는 확률이 각각 0.02, 0.01 일 때 상위사상 A의 고장나는 확률을 구하면?  
 가. 0.2531  
 나. 0.2341  
 다. 0.0298  
 라. 0.0278
- 
- 74 3개의 서브시스템 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>로 이루어진 직렬구조의 시스템이 있다. 서브시스템 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>의 실적 고장률이 각각  $\lambda_1=0.003, \lambda_2=0.001, \lambda_3=0.004$ (회/시간)로 알려져 있을 때, 20 시간에서 시스템의 신뢰도를 0.9 이상이 되도록 하려면 서브시스템 B<sub>1</sub>에 배분되어야 할 고장률은?  
 가. 0.0006 나. 0.0019 다. 0.0025 라. 0.0050

75 현장시험 결과 다음 표와 같은 데이터를 얻었다. 수리 시간이 지수분포를 따른다고 할 때 평균수리율( $\mu$ )을 구하면?

회 수	5	2	4	3	4
수리시간	3	6	4	2	5

- 가. 0.26/시간                      나. 0.32/시간  
 다. 0.55/시간                      라. 0.90/시간

76 지수 확률도를 작성하였을 때 적합된(fitted) 직선이 원점을 지나지 않고 양의 절편을 갖는 경우에 대한 해석으로 가장 올바른 것은?

- 가. 와이블 분포가 더 적합하다.  
 나. 소수의 부적합품(불량품)이 혼합된 경우이다.  
 다. 일정기간 고장이 발생하지 않는 경우이다.  
 라. 데이터 변환이 잘못된 경우이다.

77 고장 확률밀도함수가 지수분포에 따르는 전기기계 3대를 97시간 시험하였는데 고장이 한번도 발생하지 않았다. 신뢰수준 90%에서의 평균수명의 하한치는?

- 가. 32.33 시간                      나. 42.17 시간  
 다. 97.32 시간                      라. 126.52 시간

78 보전도 함수를 G(t)라고할 때 가장 올바른 식은?

가.  $MTTR = \int_0^{\infty} (1-G(t))dt$     나.  $MTTR = \int_0^{\infty} G(t)dt$   
 다.  $MTTR = \int_0^{\infty} \frac{1}{1-G(t)} dt$     라.  $MTTR = \int_0^{\infty} \frac{1}{G(t)} dt$

79 어떤 회사의 제품은 신뢰도함수  $R(t) = e^{-0.0005t}$ 인 지수분포를 따르고 있다. 이 제품의 10%가 고장나는  $B_{10}$ 수명은 몇 시간인가?

- 가. 210.7    나. 446.3    다. 1,386.3    라. 4,605.2

80 갑자기 발생하여 사전에 또는 감시에 의해 예지할 수 없는 고장은?

- 가. 초기고장                      나. 간헐고장  
 다. 열화고장                      라. 돌발고장

**제 5과목: 생산관리**

81 제품의 최적 생산량을 구하는 문제를 풀 때 가장 많이 사용하는 방법은?

- 가. 재고기법                      나. 대기이론  
 다. PERT/CPM                      라. 선형계획법

82 스톱워치에 의한 시간관측방법 중 계속법의 장점이 아닌 것은?

- 가. 시간적으로 짧은 요소작업을 정확하게 측정할 수 있다.  
 나. 표준시간 설정과정을 쉽게 설명할 수 있다.  
 다. 비교적 긴 요소작업으로 구성된 작업측정에 적합하다  
 라. 매 작업요소가 끝날 때마다 바늘을 멈추고 원점으로 되돌릴 때 발생하는 측정오차가 없다.

83 주공정에 관한 설명중 틀린 것은?

- 가. PERT/CPM 네트워크에서 최장경로를 말한다.  
 나. 주공정 활동이 지연되면 전체 프로젝트의 완료시간도 지연된다.  
 다. 프로젝트 완료시간을 단축시키려면 주공정 활동의 활동시간을 단축시켜야 한다.  
 라. PERT/CPM 네트워크에서 최장여유시간을 가진 단계를 연결하면 주공정이다.

84 동작경제의 원칙에서 공구류 및 설비의 설계에 관한 설명 내용으로 가장 관계가 먼 것은?

- 가. 각 손가락이 특정한 동작을 할 경우 각 손가락의 고유기능에 알맞는 부하를 개개의 손가락에 부과해야 한다.  
 나. 공구류 및 재료는 될 수 있는 한 다음에 사용하기 쉽도록 놓아 두어야 한다.  
 다. 대형 드라이버의 손잡이는 될 수 있는대로 넓게 손바닥에 닿도록 해야 한다.  
 라. 공구류는 작업의 전문성에 따라서 될 수 있는 대로 단일 기능의 것을 사용해야 한다.

85 4개의 작업 A, B, C, D가 모두 기계 1, 2, 3, 4의 순서로 처리되어야 할 경우 존슨의 규칙을 응용한 Petrov의 방법을 적용하면 작업순서는?  
 (단, 각 기계에서의 작업 A, B, C, D의 처리시간은 표와 같다.)

작업	처리시간				
	기계1	기계2	기계3	기계4	
가. A-C-D-B	A	4	3	7	8
나. B-D-A-C	B	3	2	1	8
다. C-A-D-B	C	4	3	5	7
라. B-C-A-D	D	8	3	4	2

86 장치류의 결함 발견이나 두께의 측정등의 비파괴 검사, 회전기계의 진동측정에 의한 수리시기의 판정을 위해 기계장치 가동중에 행하는 검사는?

- 가. OSI    나. OSR    다. SPM    라. SOAP

87 테일러 시스템과 관계 있는 것은?

- 가. 고 임금, 저 가격                      나. 기계설비 중심  
 다. 동시관리                              라. 고 임금, 저노무비

88 시계열분석이란 과거 자료로부터 그 추세나 경향을 알아 보는 방법으로 추세변동(T), 순환변동(C), 계절변동(S), 불규칙변동(I)일 때, 수요예측 모델식은?

가.  $Y = T \times C \times S \times I$     나.  $Y = \frac{T \times C}{S \times I}$   
 다.  $Y = \frac{T \times C \times S}{I}$     라.  $Y = (T \times C) - (S \times I)$

89 워크샘플링에서 상대오차(S)를 반으로 줄이려면 관측횟수는 몇 배가 되어야 하는가?

- 가. 2                      나. 4                      다. 8                      라. 10

90 "보전작업자는 조직상 각 제조부문의 감독자 밑에 둔다"의 보전조직은?

- 가. 집중보전                      나. 부문보전  
 다. 지역보전                      라. 절충보전

91 [보기]에서 만성불량을 설명한 것으로 이루어진 것은? [보기] ① 지속성이 좋지 않은 상태

- ② 현상을 변화시키는 형태의 치료가 필요  
 ③ 현상 타파의 사고방식이 필요  
 ④ 현상 유지의 방법이 필요  
 ⑤ 현상을 회복하는 형태의 치료가 필요

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

92 MRP와 가장 관계가 깊은 것은?

- 가. 자재검사 기록                      나. 자재불출대장  
 다. 자재명세표                      라. 불용품 관리대장

93 PTS법의 특징이라 할 수 없는 것은?

- 가. 작업자에게 최적의 작업방법을 훈련할 수 있다.  
 나. 원가의 견적을 보다 정확하게 할 수 있다.  
 다. 흐름작업에 있어서 라인밸런싱을 보다 높은 수준으로 끌어 올릴 수 있다.  
 라. 작업방법의 변경시에는 표준시간 개정이 신속하지 못하다.

94 예방보전 시스템의 발전 4단계의 설명중 틀린 것은?

- 가. 1단계 : 일상점검기준, 윤활표준, 청소표준 등을 설정하여 일상보전활동을 시행한다.  
 나. 2단계 : 보전과 또는 보전계가 생기고 임명된 검사원이 예방보전 활동을 시행한다.  
 다. 3단계 : 일상보전기준을 보전부문용과 제조부문용으로 분리하게 되며 보전검사원은 보다 높은 검사기술을 개발한다.  
 라. 4단계 : 설비검사시스템이 거의 완벽하게 체계화되어 있다.

95 8개의 공정을 거쳐 가공되는 갑제품의 공정별 소요시간이 다음과 같을 때 생산라인의 밸런스 능력(Efficiency)은 얼마인가?

공정1	공정2	공정3	공정4	공정5	공정6	공정7	공정8
10.0	9.5	9.0	9.2	8.5	8.0	9.7	8.2

- 가. 90.1%    나. 89.5%    다. 88.7%    라. 85.4%

96 납기 예정일이 주어지는 단일설비 일정계획에서 최소작업 지연시간( $L_{min}$ )은 어떤 작업순위에 의하여 최대화되는가?

- 가. MST    나. LOB    다. SDR    라. FCFS

97 메모동작분석(memomotion analysis)에 적합하지 않은 것은?

- 가. 싸이클 시간이 극히 짧은 작업  
 나. 불규칙적인 싸이클 시간을 갖는 작업  
 다. 집단으로 수행되는 작업자의 활동  
 라. 장기적 연구대상 작업

98 다음 표는 M회사의 시간연구자료이다. 단위당 표준시간을 구하면 얼마인가?

내용	데이터
작업시간	450분
생산량	300개
작업시간율(%)	90%
유휴시간율	10%
평균수행도 시간	105%
총 여유시간	11%

99 단속생산의 특징에 해당하는 것은?

- 가. 계획생산  
 나. (특수목적용) 전용설비  
 다. 수요예측과 시장조사에 따른 장기적인 마케팅 활동 전개  
 라. 운반설비는 자유경로형

100 재고에 관한 의사결정에 있어서 연간 구매비용을 가장 먼저 고려해야 하는 경우는?

- 가. 재고부족이 허용되는 경제적 주문량을 결정할 때  
 나. 경제적 생산량을 결정할 때  
 다. 수량할인을 받기 위한 주문량을 결정할 때  
 라. 재고부족이 허용되지 않는 경제적 주문량을 결정할 때

# 국가기술자격검정 필기시험문제

2004년도 기사 일반검정 제 2 회

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

\*시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

## 제 1과목: 통계적품질관리

1 3x 2 분할표에서 독립성에 관한 검정을 할 때  $\chi^2$ 분포의 자유도를 구하면?

- 가. 2      나. 3      다. 4      라. 5

2 계수 연속생산형 샘플링 검사를 적용하는 공정에서 AQL을 1%로 하기위해  $1/f=20$ ,  $i=73$  으로 검사규정을 설정하였다. 만일 제품 100개를 검사하는데 11번째 제품이 부적합품(불량품)이었다면, 몇 번째부터 일부검사로 돌아갈 수 있는가? (단, 부적합품(불량)율은 1.6%이다.)

- 가. 84      나. 85      다. 94      라. 95

3  $\bar{x}-R$  관리도에서 관리계수  $C_f=0.5$ 라면 공정은 어떻게 판정하는가?

- 가. 정상적인 관리상태에 있다.  
나. 급간 변동이 크다.  
다. 대체로 관리상태로 볼 수 있다.  
라. 군 구분이 나쁘다.

4 계통샘플링(systematic sampling)의 특성으로 가장 관계가 먼 것은?

- 가. 시료를 시간적으로 또는 공간적으로 일정한 간격을 두고 취하는 방법이다.  
나. 모집단의 순서에 일정한 경향성이 있을 때의 샘플링 방법으로 적당하다.  
다. 벨트 컨베이어 생산방식과 같이 물품이 연속으로 나올 때의 샘플링 방식으로 유용하다.  
라. 모집단이 순서대로 정리되어 있을 때 유용한 샘플링 방법이다.

5 검사공정에 의해 분류되는 검사가 아닌 것은?

- 가. 출하검사      나. 공정검사  
다. 출장검사      라. 최종검사

6 샘플링 검사를 위한 품질지수 중 합격품질수준(AQL)에 대한 설명 내용으로 가장 옳바른 것은?

- 가. 소비자가 만족스럽게 생각하는 공정평균 부적합품률(불량률)의 상한이다.  
나. 소비자가 만족스럽게 생각하는 로트 부적합품률(불량률)의 상한이다.  
다. 소비자가 만족스럽게 생각하는 공정평균 부적합품률(불량률)의 하한이다.  
라. 소비자가 만족스럽게 생각하는 로트 부적합품률(불량률)의 하한이다.

7 x에 대한 y의 회귀관계를 검정하려고  $n=7$ 회( $r=1$ )의 x에 대한 y의 값을 측정하고 다음 데이터를 구하였다. 회귀에 의한 변동의 값은?

[데이터]  $S_{(xx)} = 151.4$ ,  $S_{(yy)} = 40.1$ ,  $S_{(xy)} = 76.3$

- 가. 0.498      나. 1.65      다. 10.25      라. 38.45

8 계수규준형 1회 샘플링검사의 절차로 가장 적당한 것은?

- ① 품질기준을 설정  
② 생산자위험, 소비자위험, 합격품질수준, 불합격품질수준을 결정  
③ 로트를 형성  
④ 시료의 크기와 합격판정갯수를 구한다.  
⑤ 시료를 취하여 로트의 합격·불합격 여부를 결정  
⑥ 불합격 로트의 처리

- 가. ① → ④ → ③ → ② → ⑥ → ⑤  
나. ③ → ① → ④ → ② → ⑤ → ⑥  
다. ① → ② → ③ → ④ → ⑤ → ⑥  
라. ① → ③ → ④ → ② → ⑤ → ⑥

9 28매의 판유리에서 기포(층)가 53개 발견되었다고 할 때 판유리 10매당 모 부적합(결점)수를 신뢰율 99%로 추정하면? (단,  $u_{(0.01)}=2.58$ )

- 가.  $1.893 \pm 0.671$       나.  $0.528 \pm 0.671$   
다.  $1.893 \pm 0.510$       라.  $0.528 \pm 0.510$

10 관리도로 예비 데이터를 해석하여 금후의 관리한계를 결정할 때에 예비 데이터 중에 한계선을 벗어난 점이 있을 때 그 처리방법으로 가장 옳바른 것은?

- 가. 벗어난 군을 제외하고 재 계산한다.  
나. 벗어난 군 중 원인이 판명된 것을 제외하고 재 계산한다.  
다. 벗어난 군 중 원인이 판명되어 조치한 것을 제외하고 재 계산한다.  
라. 정확한 현재공정의 변화상태를 알기위하여 그대로 계산한다.

11  $N(60, 1^2)$  을 따르는 품질특성치를 관리하는 개개의 측정치(X) 관리도의 중심선을 60으로 두고 관리한다. 한 이상요인으로 인해 품질특성치의 분포가  $N(62, 1^2)$  으로 변화되었을 때, 관리도가 공정이 이상상태임을 신호할 확률은?

(단, Z가 표준정규변수일 때,  
 $P(Z \leq 1) = 0.8413$ ,  $P(Z \leq 2) = 0.9772$   
 $P(Z \leq 3) = 0.9987$ ,  $P(Z \leq 5) = 1$ 이다.)

- 가. 0.0027      나. 0.0228      다. 0.1587      라. 0.3085

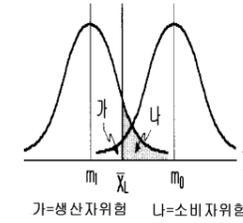
12 다음 그림은 로트의 평균치를 보증하는 계량규준형 1회 샘플링검사를 설계하는 과정을 설명한 것이다. 특성치가 망대특성일 때, 다음중 틀린 설명은?

가.  $\bar{X}_L = m_0 - K_\alpha \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  이 성립한다.

나.  $\bar{X}_L = m_1 + K_\beta \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  이 성립한다.

다. 임의의 평균  $m$  에 대하여 로트합격확률  $L(m)$ 에 관한 식  $m = \bar{X}_L + K_{L(m)} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  이 성립한다.

라.  $n = \left( \frac{K_\alpha + K_\beta}{m_0 - m_1} \right)^2 \sigma^2$  이 성립한다.



13 관리한계선에 대한 설명에서 틀린 것은?

- 가. 보통 3σ 관리한계선을 사용한다.  
나. 관리한계선으로 규격한계선을 사용한다.  
다. 2σ 관리한계선을 경고선으로 사용하기도 한다.  
라. 통계량이 관리한계선을 벗어나면 이상상태라고 판단한다.

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

[자료]  $X_i = (x_i - 25) \times 10$ 로 수치변환하여  
 $\sum X_i = 20$ ,  $\sum X_i^2 = 2554$

- 가. 1.23      나. 1.32      다. 2.23      라. 4.98

15 어떤 제품의 길이에 대하여 L - S 관리도를 만들기 위해  $n = 5$  인 샘플을 25조 택하여 각조의 최대치 L, 최소치 S 및 범위 R 를 구하고 각각의 평균치를 구했더니 다음과 같다. L - S 관리도의 중심선 CL를 구하면?

$\bar{L} = 24.52$ ,  $\bar{S} = 23.63$ ,  $\bar{R} = 0.95$

- 가. 25.35      나. 22.77      다. 21.25      라. 24.08

16 가설검정에 대한 설명중 틀린 것은?

- 가. 기각역이 커지면  $\alpha$  는 증가한다.  
나. 시료의 크기를 크게 하면  $\alpha$  와  $\beta$  를 동시에 줄일 수 있다.  
다. 시료의 크기를 무한히 크게하면  $\alpha$  와  $\beta$  는 0으로 수렴된다.  
라. 기각역이 커지면  $\beta$  는 증가하나  $\alpha$  는 감소한다.

17 지수가중이동평균(EWMA) 관리도에 대한 특징으로 가장 적절한 것은?

- 가. 생산현장에서 슈하르트(Shewhart) 관리도보다 더 널리 사용되는 관리도이다.  
나. Shewhart 관리도와 같이 공정의 큰 변화도 잘 탐지한다.  
다. 공정의 작은 변화에 둔감한 Shewhart 관리도의 단점을 보완한 관리도이다.  
라. Shewhart 관리도에 비해 관리도의 작성과 판정이 훨씬 간편하다.

18 품질검사원 A의 과거기록을 분석한 결과 적합품(양품)을 부적합품(불량품)으로 판정하는 비율은 2%, 부적합품(불량품)을 적합품(양품)으로 판정하는 비율은 1%이었다. 이 공장의 부적합품(불량품) 생산비율은 1%이다. 검사원 A가 어떤 제품을 부적합품(불량)으로 판정하였을 경우 실제로 부적합품(불량)일 확률은?

- 가. 0.31      나. 0.33      다. 0.35      라. 0.37

19 Y작업기계로 만든 샤프트 중에서 랜덤하게 12개를 샘플링하여 외경을 측정할 결과 평균과 제곱합으로  $\bar{x} = 112.7$ ,  $S = 176$ 을 얻었다. 샤프트 외경의 모평균  $\mu$  의 95% 신뢰구간은?

(단.  $t_{(12, 0.05)} = 2.179$ ,  $t_{(11, 0.05)} = 2.201$ )

- 가.  $112.7 \pm 2.045$       나.  $112.7 \pm 2.5415$   
다.  $112.7 \pm 3.045$       라.  $112.7 \pm 3.5415$

20 이항분포에서  $n=100$ , P가  $\frac{1}{2}$ 일 때 표준편차는 얼마인가?

- 가. 5      나. 10      다. 15      라.  $5\sqrt{3}$

## 제 2과목: 실험계획법

21 SN 비를 설명한 식중 맞는 것은?

잡음의 크기가 산출물의 결과에 어느 정도 나쁜영향을 주는가?

가.  $\frac{\text{목적} \times \text{산출물의 결과에 어느 정도 반영되는가?}}{\text{목적} \times \text{산출물의 결과에 어느 정도 반영되는가?}}$

나.  $\frac{\text{모평균 } \mu \text{의 제곱 } \mu^2 \text{의 추정값}}{\text{분산 } \sigma^2 \text{의 추정값}}$

다.  $\frac{\text{잡음이 산출물에 전달되는 힘}}{\text{신호입력이 산출물에 전달하는 힘}}$

라.  $\frac{\text{잡음의 힘}}{\text{신호의 힘}}$

22  $L_{16}(2^{15})$  직교배열표의 열간의 상호작용을 구하는 표가 아래에 주어진다. 10열과 13열의 상호작용에 해당되는 열은 어느 열인가?

열	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
(1)	3	2	5	4	7	6	9	8	11	10	13	12	15	14	
(2)	1	6	7	4	5	10	11	8	9	14	15	12	13		
(3)	7	6	5	4	11	10	9	8	15	14	13	12			
(4)	1	2	3	12	13	14	15	8	9	10	11				
(5)	3	2	13	12	15	14	9	8	11	10					
(6)	1	14	15	12	13	10	11	8	9						
(7)	15	14	13	12	11	10	9	8							
(8)	1	2	3	4	5	6	7								
(9)	3	2	5	4	7	6									
(10)	1	6	7	4	5										
(11)	7	6	5	4											
(12)	1	2	3												
(13)	3	2													
(14)	1														

- 가. 1  
나. 4  
다. 6  
라. 7

**제 3과목: 품질경영개론**

23 반복이 없는 이원 배치 실험에서 A는 모수, B는 변량이다. A는 5수준, B는 4수준인 경우  $\sigma_B^2$ 의 추정값을 구하는 식은?

가.  $\hat{\sigma}_B^2 = \frac{V_B - V_E}{5}$       나.  $\hat{\sigma}_B^2 = \frac{V_B - V_E}{4}$   
 다.  $\hat{\sigma}_B^2 = \frac{V_E - V_B}{5}$       라.  $\hat{\sigma}_B^2 = \frac{V_E - V_B}{4}$

24  $L(A_1) = 40$ ,  $L(A_2) = 30$ ,  $L(A_3) = 50$  이고  $\lambda^2 S = 20$  일 때  $S_{A \times B}$ 의 값은?

- 가. 6      나. 10      다. 83.3      라. 470

25 다음 분산분석표를 보고 내린 결론중 틀린 것은?

요인	S	자유도	V	F <sub>0</sub>	F(0.05)
직선회귀	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			

- 가. 단순회귀로써 X와 Y간의 관계를 충분히 설명할 수 있다고 할 수 있다.  
 나. 총 변동중 회귀직선에 의해 설명되는 부분은 약 94% 정도이다.  
 다. 인자 A의 효과는 유의하다.  
 라. 고차회귀에 의해 설명될 수 있는 변동의 양은 총 변동에서 직선회귀에 의한 변동을 뺀 값이다.

26 A(촉매), B(반응온도), C(원료의 농도)를 인자로 하여 어떤 화합물질을 촉매반응시켜 합성률에 미치는 영향을 검토하고자 다음의 데이터를 얻었다. BC의 주효과는?

가. BC = -0.25  
 나. BC = 6.25  
 다. BC = 3.125  
 라. BC = 1.25

		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	72	58
	C <sub>2</sub>	65	53
B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	85	68
	C <sub>2</sub>	83	63

27 동일한 물건을 생산하는 5대의 기계에서 부적합품(불량)여부의 동일성에 관한 실험을 하였다. 적합품(양품)이면 0, 부적합품(불량품)이면 1의 값을 주기로 하고, 5대의 기계에서 나오는 100개씩의 제품을 만들어 부적합품(불량)여부를 실험하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 이 자료에서 기계간의 변동 S<sub>A</sub>를 구하면?

가. 0.93  
 나. 1.19  
 다. 2.13  
 라. 3.42

기 계	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>
양 품	78	85	88	92	90
불량품	22	15	12	8	10
합 계	100	100	100	100	100

28 분할법에 대한 설명중 옳지 않은 것은?

- 가. 단일분할법은 한번만 분할(split)이 일어나는 것으로 일차 단위와 이차 단위로 나누어진다.  
 나. 일차단위가 일원배치라 함은 일차단위에 인자가 하나밖에 없는 경우를 말한다.  
 다. 인자 두 개가 일차단위에 속한다면 일차단위가 이원 배치라고 한다.  
 라. 두 번 분할이 일어나면 이단분할법이라 하고 일차, 이차단위로 나누어진다.

29 3개의 수준에서 반복횟수가 8인 일원배치법에서 각 수준에서의 측정값의 합은 y<sub>1.</sub>, y<sub>2.</sub>, y<sub>3.</sub>라 할 때, 관심을 갖는 대비는 다음과 같은 2개가 있다.

$c_1 = y_{1.} - y_{2.}$   
 $c_1 = \frac{1}{2}y_{1.} + ky_{2.} - y_{3.}$   
 두 대비가 서로 직교대비를 이루기 위해서 k값이 가져야 할 값은?

- 가. 1      나.  $\frac{1}{2}$       다.  $\frac{3}{2}$       라. -1

30 1차단위인자(A), 2차단위인자(B)를 배치시키고 반복인자(R)로 단일 분할실험을 한 경우 1차단위 오차(E<sub>1</sub>)의 변동을 구하는식은?

가.  $S_{E_1} = S_{AR} - S_{A \times B}$       나.  $S_{E_1} = S_{A \times B} + S_A$   
 다.  $S_{E_1} = S_{AR} - S_A - S_R$       라.  $S_{E_1} = S_{AR} - S_R$

31 곡선회귀분석의 정의로서 가장 올바른 것은?

- 가. 독립변수 1개, 종속변수 1개일 때 이들 사이에 2차 이상의 고차항수를 가정하는 경우  
 나. 독립변수 2개, 종속변수 1개일 때 이들 사이에 2차 이상의 고차항수를 가정하는 경우  
 다. 독립변수 2개이상, 종속변수 2개 이상 일때 이들 사이에 2차 이상의 고차항수를 가정하는 경우  
 라. 독립변수 1개, 종속변수 2개 이상 일때 이들 사이에 2차 이상의 고차항수를 가정하는 경우

32 인자 수가 3개(A,B,C)인 반복이 없는 3원 배치 실험에 관한 다음과 같은 분산분석표에 있어서 요인 C의 제곱평균의 비 F<sub>0</sub>는? (단, A, B, C 인자는 모두 모수이다.)

가. 2.28  
 나. 26.52  
 다. 48.62  
 라. 305.5

요인	제곱평균	F <sub>0</sub>
A	371.80	?
B	376.70	
C	690.40	
A×B	163.00	
A×C	2.30	
B×C	14.20	
E	2.26	

33 일부실시법에 있어서 동일한 추정식으로 표시할 수 있는 요인효과를 무엇이라고 부르는가?

- 가. 반복      나. 직교      다. 의처리      라. 별명

34 수준수가 k=5인 라틴방격법 실험을 하여 분산분석한 결과를 다음표과 같다. C<sub>1</sub> 수준에서의 평균치가  $\bar{x}_{..1} = 12.380$  이라면,  $\mu(C_1)$ 의 95% 신뢰구간은? (단,  $t_{(12;0.05)} = 2.179$  이다.)

가.  $12.38 \pm 0.69$   
 나.  $12.38 \pm 1.38$   
 다.  $12.38 \pm 2.33$   
 라.  $12.38 \pm 1.83$

요인	S	자유도
A	12	4
B	16	4
C	25	4
E	6	12
T	59	24

35 1인자 A가 4수준인 실험결과를 분석하여 다음과 같은 분산분석의 일부의 값이 주어졌다고 하면, 오차 e의 순변동의 크기는?

가. 0  
 나. 32  
 다. 40  
 라. 42

요인	f	S
m(일반평균)	1	10
A		90
e(오차)		32
계	20	132

36 기술적으로 의미가 있는 수준(level)을 갖고 있으나, 실험 후에 최적수준을 선택하는 것이 무의미한 인자는?

- 가. 제어(制御)인자      나. 블럭(Block)인자  
 다. 층별(層別)인자      라. 표시(標示)인자

37 5수준의 모수인자 A와 4수준의 모수인자 B로 2원 배치의 실험(반복없음)을 한 결과 주효과 A, B가 모두 유의한 경우 최적조건하에서의 공정평균을 추정할 때 유효반복수 n<sub>0</sub>는?

- 가.  $\frac{20}{7}$       나. 2.5      다. 4      라. 3

38 10개의 2수준 요인의 주효과 중에서 유의한 효과를 걸러 내는 실험을 직교배열표를 이용하여 계획한다. 어느 직교배열표를 이용해야 가장 효율적인가? (단, 교호작용은 없다고 가정한다.)

- 가. L<sub>8</sub>(2<sup>7</sup>)      나. L<sub>16</sub>(2<sup>15</sup>)      다. L<sub>12</sub>(2<sup>11</sup>)      라. L<sub>32</sub>(2<sup>31</sup>)

39 L<sub>8</sub>(2<sup>7</sup>) 직교배열표를 이용하여 주효과 A, B, C, D, F를 1, 2, 3, 4, 7열에 배치하여 실험한 후에 각 열의 4개씩의 0그룹과 1그룹 반응치들의 합계가 아래와 같다. 잔차의 자유도는?

가. 1  
 나. 2  
 다. 3  
 라. 4

열 번호	1	2	3	4	5	6	7
요인효과	A	B	F	C	e	e	D
T <sub>0</sub>	51	47	58	64	59	53	50
T <sub>1</sub>	59	63	52	46	51	57	60

40 인자 A에 5수준, 인자 B에 3수준을 취하여 반복 2회의 이원 배치실험을 행한 분산분석표에서 A인자의 평균제곱 기대치(expected mean square)E(V<sub>A</sub>)는? (단, A: 모수인자, B: 변량인자)

가.  $\sigma_E^2 + 2\sigma_{A \times B}^2 + 6\sigma_A^2$       나.  $\sigma_E^2 + 6\sigma_A^2$   
 다.  $\sigma_E^2 + 2\sigma_{A \times B}^2 + 10\sigma_A^2$       라.  $\sigma_E^2 + 10\sigma_A^2$

41 작업표준을 작성할 때 기술할 필요가 없는 항목은?  
 가. 재료 부분품의 선정기준  
 나. 작업시의 주의사항  
 다. 사고시의 처리  
 라. 작업의 관리항목과 그 방법

42 관능검사에 있어서 판정자가 무의식적으로 심리적인 오류를 범하는 오차의 종류를 잘못 설명한 것은?

- 가. 기대오차란 판정자의 선입관에서 오는 심리적인 오차  
 나. 관습오차란 2가지의 시료 자체에는 차가 없는데도 용기, 절차, 기타 관련조건이 다르면 차이가 있다고 오판하는데서 오는 오차  
 다. 근사오차란 동일시료에 관계된 특성들을 비슷하게 평가하는데서 오는 오차  
 라. 순위오차란 시료의 제시순서 또는 제시위치에 따라 판정자의 선입관에 의해 일어나는 오차

43 사내 품질시스템 구축 및 사후관리를 효율적으로 운영할 수 있도록 하기 위한 전제조건으로 가장 관계가 먼 것은?

- 가. 시정 및 예방조치등을 통해 지속적인 개선활동을 전개해 나가야 한다.  
 나. 경영자의 품질에 대한 철저한 경영경도를 실시해야 한다.  
 다. 전사적인 참여를 통해 진행해야 한다.  
 라. 규정화된 표준은 개정하지 말고 일관성있게 진행하여야 한다.

44 품질관리에서 중요시하는 관리의 2가지 측면으로써 가장 올바른 것은?

- 가. 현상유지와 조치      나. 현상유지와 개선  
 다. 표준화와 관리 사이클      라. 검토와 개선

45 어떤 공정에서 공정능력지수 PCI (C<sub>p</sub>)의 값을 구해보니 1.2가 되었다. 이에 대한 판정과 조치로 가장 올바른 것은?

- 가. 매우 만족스러운 공정상태이다.  
 나. 불만족스러운 상태이다.  
 다. 만족스러운 상태이지만 현공정의 향상을 위해 연구해야 한다.  
 라. 만족스러운 상태이므로 현상유지 해야겠다.

46 다음은 품질비용에 대한 산출항목이다. 평가비용에 해당되지 않는 것은?

- 가. 업무계획 추진비용      나. 외주품 수입검사비용  
 다. 신뢰성 검사비용      라. 공정검사 비용

47 다음은 무엇에 대한 설명인가?  
 " 품질경영을 실행하기 위한 조직의 구조, 책임, 절차, 공정 및 자원"

- 가. 품질관리      나. 품질경영  
 다. 품질 시스템      라. 품질보증

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.

48 품질코스트의 효용을 설명한 것 중 잘못된 것은?

- 가. 품질코스트는 평가의 기준으로 이용
- 나. 품질코스트는 공정품질의 해석기준으로서 이용
- 다. 품질코스트는 계획을 수립하는 기준으로서 이용
- 라. 품질코스트는 예산평가의 주자료로 이용

49 원인과 결과 사이의 관계, 목표와 방법 사이의 관계를 밝히고 나아가 이들 관계의 중요도를 나타내기 위해 사용되는 기법으로, 특히 품질기능전개에서 무엇과 어떻게의 관계를 나타낼 때 이용되는 기법은?

- 가. 특성요인도                      나. 계통도
- 다. 친화도                            라. 매트릭스도

50 품질보증의 주요기능 중에서 가장 나중에 실시해야 할 내용은 어떤 것인가?

- 가. 품질정보의 수집, 해석, 활용
- 나. 설계품질의 확보
- 다. 품질방침의 설정
- 라. 품질조사와 클레임 처리

51 품질관리의 기능을 4가지로 대변할 때 적합하지 않은 것은?

- 가. 품질의 설계                      나. 공정의 관리
- 다. 품질의 관리                      라. 품질의 보증

52 모토롤라에서 시작된 6시그마 활동에 대한 설명으로 가장 관계가 먼 것은?

- 가. 공정능력지수 PCI (Cp) = 2.0을 목표로 하는 활동이다.
- 나. 공정품질 특성치의 평균값이 목표치에 위치하고 있다고 가정할 때 부적합품(불량)률 3.4ppm을 목표로 한다.
- 다. 6시그마란 목표치에서 주어진 상·하한 규격한계까지의 σ 여유 폭을 의미한다.
- 라. 6시그마 활동은 품질 우연변동 요인을 고려하여 치우침을 고려한 공정능력지수 PCI(Cpk)는 Cpk≥ 1.5 를 실현하려는 노력이다.

53 사내 표준의 요건중 "기여도가 큰 것을 채택할 것"의 항목과 가장 거리가 먼 내용은?

- 가. 실행 가능성이 없는 내용일 때
- 나. 산포가 클 때
- 다. 중요한 개선이 있을 때
- 라. 숙련공이 교체될 때

54 공차의 설명으로 가장 적합한 것은?

- 가. 최대치수 - 최소치수
- 나. 최대허용치수 + 최소허용치수
- 다. 기준치수 + 아래치수 허용차
- 라. 최대허용치수 - 기준치수

55 제조물 책임법(PL)에 대한 설명 중 잘못된 것은?

- 가. 제조물 책임법(PL법)이 시행되면 소비자는 제품의 품질을 신뢰할 수 있다.
- 나. 제품엔 결함이 없어야 한다. 만약 제품에 결함이 있으면 제조회사가 변상해야 한다.
- 다. 제품에 결함이 있으면 소비자는 제품을 만든 공정을 검사할 필요가 없다.
- 라. 중소기업등에선 PL법시행으로 제조원가가 올라갈 수 있다.

56 한국산업규격에서 "정보산업"에 해당되는 분류기호는?

- 가. W                      나. V                      다. X                      라. I

57 공정능력의 정의와 관계가 가장 먼 것은?

- 가. 자연공차로서 보통 6배의 표준편차를 사용한다.
- 나. 공정이 관리상태에 있을 때 제품의 변동이 어느 정도 인가를 나타내는 량이다.
- 다. 통계적 관리상태에 있을 때의 공정의 정상적인 움직임이다.
- 라. 피할 수 있는 요인을 포함한 상황에서 공정의 최선의 성과이다.

58 ISO 9001:2000년판 규격의 개정내용이 아닌 것은?

- 가. ISO9001, 9002, 9003의 규격이 ISO9001로 통합되었다
- 나. 서비스 업종에서도 적용하기 용이하도록 골격, 용어를 변경하였다.
- 다. ISO14000 환경시스템의 구조와는 차별화가 이루어 지도록 하였다.
- 라. 종전의 우리회사라는 의미의 공급자가 조직이라는 용어로 변경되었다.

59 일반적으로 표준(standard)은 3가지로 분류될 수 있다. 다음 중 표준의 3가지 분류에 속하지 않는 것은?

- 가. 기술표준                      나. 관리표준
- 다. 산업표준                      라. 작업표준

60 측정오차의 표준편차가 σ ε=2.0 으로 추정되는 계측기를 사용하여 어떤 특성치를 측정하는데 95% 신뢰수준에서 오차가 ± 0.5 이하의 정확도가 요구되는 경우의 관측횟수를 구하면?

- 가. 36                      나. 42                      다. 52                      라. 62

**제 4과목: 신뢰성관리**

61 어떤 시스템의 고장률 λ 와 수리를 μ 가 각각 0.025와 0.34일 때 이용도를 구하면?

- 가. 0.0735    나. 0.570    다. 0.932    라. 0.954

62 제품의 신뢰성을 대별하면 고유신뢰성과 사용신뢰성으로 구분된다. 다음 중 사용 신뢰성의 증대방법에 속하는 것은?

- 가. 부품고장의 영향을 감소시키는 구조적 설계방안을 강구할 것
- 나. 부품의 전기적, 기계적, 열적 및 기타 작동조건을 경감할 것
- 다. 병렬 및 대기 리던던시 설계방법에서 활용할 것
- 라. 기기나 시스템에 대한 사용자 매뉴얼의 작성과 배포를 한다.

63 고 신뢰도가 요구되는 기기에 사용될 부품을 선정할 때 평가할 중요사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- 가. 부품의 사용조건                      나. 부품의 평균고장률
- 다. 부품의 내용수명                      라. 부품의 보증기간

64 직렬시스템의 신뢰도에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- 가. 시스템 신뢰도는 구성 컴포넌트 신뢰도의 곱으로 표현된다.
- 나. 시스템 신뢰도는 구성 컴포넌트의 신뢰도보다 클 수 없다.
- 다. 최소절단집합(MCS)의 개수는 구성 컴포넌트의 개수보다 작다.
- 라. 최소경로집합(MPS)의 개수는 항상 한 개이다.

65 3개의 서브시스템 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>로 이루어진 직렬구조의 시스템이 있다. 서브시스템 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>의 실적 고장률이 각각 λ<sub>1</sub>=0.003, λ<sub>2</sub>=0.001, λ<sub>3</sub>=0.004(회/시간)로 알려져 있을 때, 20 시간에서 시스템의 신뢰도를 0.9 이상이 되도록 하려면 서브시스템 B<sub>1</sub>에 배분되어야 할 고장률은?

- 가. 0.0006    나. 0.0019    다. 0.0025    라. 0.0050

66 고장 확률밀도함수가 지수분포에 따르는 전기기계 3대를 97시간 시험하였는데 고장이 한번도 발생하지 않았다. 신뢰수준 90% 에서의 평균수명의 하한치는?

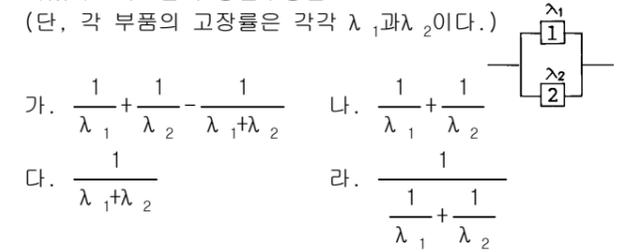
- 가. 32.33 시간                      나. 42.17 시간
- 다. 97.32 시간                      라. 126.52 시간

67 현장시험 결과 다음 표와 같은 데이터를 얻었다. 수리시간이 지수분포를 따른다고 할 때 평균수리율(μ)을 구하면?

회 수	5	2	4	3	4
수리시간	3	6	4	2	5

- 가. 0.26/시간                      나. 0.32/시간
- 다. 0.55/시간                      라. 0.90/시간

68 지수분포를 따르는 부품 2개를 그림과 같이 병렬연결하였다. 시스템의 평균수명은? (단, 각 부품의 고장률은 각각 λ<sub>1</sub>과λ<sub>2</sub>이다.)



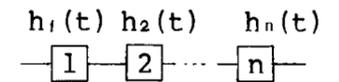
69 가속 수명시험을 위한 아레니우스(Arrhenius)모델에서 가속인자로 사용하고 있는 것은?

- 가. 전압    나. 습도    다. 온도    라. 압력

70 지수분포를 따르는 5개의 부품을 수명시험하여 다음의 데이터를 얻었다. 이 부품이 100시간이상 고장없을 신뢰도의 추정치는? [데이터] ; 27, 43, 106, 124, 182

- 가. 0    나. 0.3544    다. 0.6000    라. 0.98968

71 고장률함수가 h<sub>i</sub>(t), i=1, ..., n인 부품 n개를 직렬 연결하였다. 시스템의 고장률함수로 가장 옳은 것은? (단, 고장율은 일정함)



- 가. ∑ h<sub>i</sub>(t)
- 나. 고장분포함수가 지수분포가 아니면 구할 수 없다.
- 다. h<sub>1</sub>(t) · h<sub>2</sub>(t) · ... · h<sub>n</sub>(t)
- 라. max{h<sub>i</sub>(t)}

72 지수 확률도를 작성하였을 때 적합된(fitted) 직선이 원점을 지나지 않고 양의 절편을 갖는 경우에 대한 해석으로 가장 옳바른 것은?

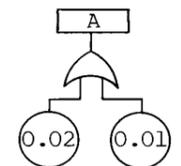
- 가. 와이블 분포가 더 적합하다.
- 나. 소수의 부적합품(불량품)이 혼합된 경우이다.
- 다. 일정기간 고장이 발생하지 않는 경우이다.
- 라. 데이터 변환이 잘못된 경우이다.

73 보전도 함수를 G(t)라고할 때 가장 옳바른 식은?

- 가. MTTR=∫<sub>0</sub><sup>∞</sup> (1-G(t))dt    나. MTTR=∫<sub>0</sub><sup>∞</sup> G(t)dt
- 다. MTTR=∫<sub>0</sub><sup>∞</sup> 1/(1-G(t)) dt    라. MTTR=∫<sub>0</sub><sup>∞</sup> 1/G(t) dt

74 FT도에서 기본사상의 고장나는 확률이 각각 0.02, 0.01일 때 상위사상 A의 고장나는 확률을 구하면?

- 가. 0.2531
- 나. 0.2341
- 다. 0.0298
- 라. 0.0278



75 10개의 동일부품으로 구성되는 기기를 1000시간 사용하였을 때 이 기기의 신뢰도를 0.9로 하고 싶다. 10개의 부품 중 어느 하나라도 고장이 나면 이 기기의 기능은 상실된다. 구성부품의 평균 고장률은?  
(단, 각부품의 고장은 지수분포를 한다.)

- 가.  $1.0 \times 10^{-4}$ /시간      나.  $1.0 \times 10^{-5}$ /시간  
다.  $1.05 \times 10^{-4}$ /시간      라.  $1.05 \times 10^{-5}$ /시간

76 갑자기 발생하여 사전에 또는 감시에 의해 예지할 수 없는 고장은?

- 가. 초기고장      나. 간헐고장  
다. 열화고장      라. 돌발고장

77 어떤 회사의 제품은 신뢰도함수  $R(t) = e^{-0.0005t}$ 인 지수분포를 따르고 있다. 이 제품의 10%가 고장나는  $B_{10}$ 수명은 몇 시간인가?

- 가. 210.7      나. 446.3      다. 1,386.3      라. 4,605.2

78 부품이나 제품에 규정능력을 넘는 응력을 가함으로써 생기는 고장은?

- 가. 파국 고장      나. 열화 고장  
다. 오용 고장      라. 초과 응력 고장

79 고장나무 그림 작성시 모든 입력사상이 공존하는 경우에만 출력사상이 발생하는 것을 무엇이라 하는가?

- 가. 기본사상      나. AND게이트  
다. OR게이트      라. 제약게이트

80 다음 설명 중 틀린 것은?

- 가. 스트레스가 강도를 상회할 때 흔히 고장이 발생한다.  
나. 안전여유를 최대로 설계하면 합리적이다.  
다. 정기점검 주기가 짧은 시스템에서 경제적인 설계를 하기 위하여 안전계수를 다소 낮춰도 이전보다 위험하다고 단언하기는 어렵다.  
라. 점검정비를 제대로 실시하지 않고 방치하면 기대강도는 적어지고 변동은 커진다.

**제 5과목: 생산관리**

81 납기 예정일이 주어지는 단일설비 일정계획에서 최소작업 지연시간( $L_{min}$ )은 어떤 작업순위에 의하여 최대화되는가?

- 가. MST      나. LOB      다. SDR      라. FCFS

82 동작경제의 원칙에서 공구류 및 설비의 설계에 관한 설명 내용으로 가장 관계가 먼 것은?

- 가. 각 손가락이 특정한 동작을 할 경우 각 손가락의 고유기능에 알맞는 부하를 개개의 손가락에 부과해야 한다.  
나. 공구류 및 재료는 될 수 있는 한 다음에 사용하기 쉽도록 놓아 두어야 한다.  
다. 대형 드라이버의 손잡이는 될 수 있는대로 넓게 손바닥에 닿도록 해야 한다.  
라. 공구류는 작업의 전문성에 따라서 될 수 있는 대로 단일 기능의 것을 사용해야 한다.

83 제품의 최적 생산량을 구하는 문제를 풀 때 가장 많이 사용하는 방법은?

- 가. 재고기법      나. 대기이론  
다. PERT/CPM      라. 선형계획법

84 장치류의 결함 발견이나 두께의 측정등의 비파괴 검사, 회전기계의 진동측정에 의한 수리시기의 판정을 위해 기계장치 가동중에 행하는 검사는?

- 가. OSI      나. OSR      다. SPM      라. SOAP

85 4개의 작업 A, B, C, D가 모두 기계 1, 2, 3, 4의 순서로 처리되어야 할 경우 존슨의 규칙을 응용한 Petrov의 방법을 적용하면 작업순서는?  
(단, 각 기계에서의 작업 A, B, C, D의 처리시간은 표와 같다.)

작업	처리시간				
	기계1	기계2	기계3	기계4	
가. A-C-D-B	A	4	3	7	8
나. B-D-A-C	B	3	2	1	8
다. C-A-D-B	C	4	3	5	7
라. B-C-A-D	D	8	3	4	2

86 메모동작분석(memomotion analysis)에 적합하지 않은 것은?

- 가. 싸이클 시간이 극히 짧은 작업  
나. 불규칙적인 싸이클 시간을 갖는 작업  
다. 집단으로 수행되는 작업자의 활동  
라. 장기적 연구대상 작업

87 워크샘플링에서 상대오차(S)를 반으로 줄이려면 관측횟수는 몇 배가 되어야 하는가?

- 가. 2      나. 4      다. 8      라. 10

88 재고에 관한 의사결정에 있어서 연간 구매비용을 가장 먼저 고려해야 하는 경우는?

- 가. 재고부족이 허용되는 경제적 주문량을 결정할 때  
나. 경제적 생산량을 결정할 때  
다. 수량할인을 받기 위한 주문량을 결정할 때  
라. 재고부족이 허용되지 않는 경제적 주문량을 결정할 때

89 스톱워치에 의한 시간관측방법 중 계속법의 장점이 아닌 것은?

- 가. 시간적으로 짧은 요소작업을 정확하게 측정할 수 있다.  
나. 표준시간 설정과정을 쉽게 설명할 수 있다.  
다. 비교적 긴 요소작업으로 구성된 작업측정에 적합하다.  
라. 매 작업요소가 끝날 때마다 바늘을 멈추고 원점으로 되돌릴 때 발생하는 측정오차가 없다.

90 단속생산의 특징에 해당하는 것은?

- 가. 계획생산  
나. (특수목적용) 전용설비  
다. 수요예측과 시장조사에 따른 장기적인 마케팅 활동 전개  
라. 운반설비는 자유경로형

91 예방보전 시스템의 발전 4단계의 설명중 틀린 것은?

- 가. 1단계 : 일상점검기준, 윤활표준, 청소표준 등을 설정하여 일상보전활동을 시행한다.  
나. 2단계 : 보전과 또는 보전계가 생기고 임명된 검사원이 예방보전 활동을 시행한다.  
다. 3단계 : 일상보전기준을 보전부문용과 제조부문용으로 분리하게 되며 보전검사원은 보다 높은 검사기술을 개발한다.  
라. 4단계 : 설비검사시스템이 거의 완벽하게 체계화되어 있다.

92 MRP와 가장 관계가 깊은 것은?

- 가. 자재검사 기록      나. 자재불출대장  
다. 자재명세표      라. 불용품 관리대장

93 [보기]에서 만성불량을 설명한 것으로 이루어진 것은?

- [보기] ① 지속성이 좋지 않은 상태  
② 현상을 변화시키는 형태의 치료가 필요  
③ 현상 타파의 사고방식이 필요  
④ 현상 유지의 방법이 필요  
⑤ 현상을 회복하는 형태의 치료가 필요

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

94 8개의 공정을 거쳐 가공되는 강제품의 공정별 소요시간이 다음과 같을 때 생산라인의 밸런스 능률(Efficiency)은 얼마인가?

공정1	공정2	공정3	공정4	공정5	공정6	공정7	공정8
10.0	9.5	9.0	9.2	8.5	8.0	9.7	8.2

- 가. 90.1%      나. 89.5%      다. 88.7%      라. 85.4%

95 PTS법의 특징이라 할 수 없는 것은?

- 가. 작업자에게 최적의 작업방법을 훈련할 수 있다.  
나. 원가의 견적을 보다 정확하게 할 수 있다.  
다. 흐름작업에 있어서 라인밸런싱을 보다 높은 수준으로 끌어 올릴 수 있다.  
라. 작업방법의 변경시에는 표준시간 개정이 신속하지 못하다.

96 주공정에 관한 설명중 틀린 것은?

- 가. PERT/CPM 네트워크에서 최장경로를 말한다.  
나. 주공정 활동이 지연되면 전체 프로젝트의 완료시간도 지연된다.  
다. 프로젝트 완료시간을 단축시키려면 주공정 활동의 활동시간을 단축시켜야 한다.  
라. PERT/CPM 네트워크에서 최장여유시간을 가진 단계를 연결하면 주공정이다.

97 다음 표는 M회사의 시간연구자료이다. 단위당 표준시간을 구하면 얼마인가?

내용	데이터
작업시간	450분
생산량	300개
작업시간율(%)	90%
유휴시간율	10%
평균수행도 시간	105%
총 여유시간	11%

98 테일러 시스템과 관계 있는 것은?

- 가. 고 임금, 저 가격      나. 기계설비 중심  
다. 동시관리      라. 고 임금, 저노무비

99 "보전작업자는 조직상 각 제조부문의 감독자 밑에 둔다"의 보전조직은?

- 가. 집중보전      나. 부문보전  
다. 지역보전      라. 절충보전

100 시계열분석이란 과거 자료로부터 그 추세나 경향을 알아 보는 방법으로 추세변동(T), 순환변동(C), 계절변동(S), 불규칙변동(I)일 때, 수요예측 모델식은?

가.  $Y = T \times C \times S \times I$       나.  $Y = \frac{T \times C}{S \times I}$   
다.  $Y = \frac{T \times C \times S}{I}$       라.  $Y = (T \times C) - (S \times I)$

A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			가	가		가			
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
								가	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
가	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		
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
				가			가	가	
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
					가		가		
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
			가	가	가	가			

