

국가기술자격검정 필기시험문제

2004년도 기사 일반검정 제 1 회

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

※시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

제 1과목: 통계적품질관리

1 관리도의 관리한계선을 가장 올바르게 표현한 것은?

- 가. 제품의 공차한계 나. 제품의 규격한계
다. 로트의 합부 판정기준 라. 이상원인의 판정기준

2 M 화학공정에서 촉진제의 양(x)에 따라 생성되는 반응량(y)이 어떻게 변화하는가를 조사하였더니 다음과 같은 결과를 얻었다. 촉진제 5g을 투입했을 때 반응량을 추정하면 어느 정도인가?

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| x | 1 | 2 | 3 | 4 |
| y | 3 | 5 | 6 | 6 |
- 가. 6.5 나. 7.0
다. 7.5 라. 8.0

3 취락 샘플링에 대한 설명 내용으로 가장 관계가 먼 것은?

- 가. 총내 변동을 크게 하고, 총간 변동을 작게 하면 유리하다.
나. 서브 로트를 몇 개씩 랜덤하게 샘플링하고 뽑힌 서브 로트 중의 제품을 모두 조사하는 방법이다.
다. 취락 샘플링의 정밀도는 총내 변동과 총간 변동 양자에 의해 결정된다.
라. N개 들이 M상자가 있을 때 이 중 m상자를 취하고, 각 상자에서 n개씩 시료를 택할 때, N=n 인 경우가 취락 샘플링이다.

4 두 모집단에서 각각 n₂=6, n₁=5개를 추출하여 어떤 특정치를 측정한 결과 $\sum X_2=-3, \sum X_2^2=41, \sum X_1=-3, \sum X_1^2=99$ 였다. 모분산비의 검정을 위하여 통계량을 구하면 어느 수치에 가까운가?

- 가. 3.08 나. 3.80 다. 2.08 라. 2.80

5 검사가 행해지는 공정에 의한 분류에 속하지 않는 것은?

- 가. 구입검사 나. 중간검사
다. 출하검사 라. 순회검사

6 합격품질수준(AQL)에 대한 설명으로 가장 올바른 것은?

- 가. 샘플링 검사에서 로트의 합격확률이 0.95가 되는 품질수준
나. 샘플링 검사에서 로트의 합격확률이 0.05가 되는 품질수준
다. 샘플링 검사에서 공정평균으로서 만족하다고 생각되는 평균 부적합품(불량)률의 상한
라. 샘플링 검사에서 가능하면 불합격 시키고 싶은 평균 부적합품(불량)률의 하한

7 계량규준형 1회 샘플링 검사에서 평균치를 보증할 경우 $\bar{X}_L$ 이 주어지면 로트의 합격판정은?

- 가. $\sum_{i=1}^n X_i/n \geq m_0 - G_0 \sigma$ 나. $\sum_{i=1}^n X_i/n \leq m_0 - G_0 \sigma$
다. $\bar{X} \geq m_0 - k \sigma$ 라. $\bar{X} \leq m_0 - k \sigma$

8 통계량으로 부터 모집단을 추정할 때 모집단의 무엇을 추측하는 것인가?

- 가. 정수(定數) 나. 통계량(統計量)
다. 모수(母數) 라. 기각치(棄却值)

9 갑,을 2개의 주사위를 굴렀을 때 적어도 한쪽에 홀수의 눈이 나타날 확률은?

- 가. $\frac{4}{6}$ 나. $\frac{3}{4}$ 다. $\frac{1}{4}$ 라. $\frac{1}{2}$

10 확률분포에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?

- 가. X가 시행횟수 n, 성공률 p인 이항분포를 따를 때, np≥ 5, np(1-p)≥ 5이면, X는 정규분포에 근사한다.
나. X가 시행횟수 n, 성공률 p인 이항분포를 따를 때, p≤ 0.1, n≥ 50이면, X는 포아송분포에 근사한다.
다. X가 평균 m인 포아송분포를 따를 때, m≥ 50이면, X는 이항분포에 근사한다.
라. X가 평균 m인 포아송분포를 따를 때, m이 커짐에 따라 좌.우 대칭인 분포에 가까워진다.

11 슈하르트(Shewhart) 관리도와 비교한 누적합 관리도의 특징을 가장 올바르게 설명한 것은?

- 가. 누적합 관리도를 작성하기가 더 어렵다.
나. 누적합 관리도의 적용이나 해석이 더 쉽다.
다. 공정의 큰 변화에 대한 탐지력이 Shewhart 관리도 보다 우수하다.
라. Shewhart 관리도와 같이 현재의 관측값만을 이용해 관리도를 작성한다.

12 X관리도의 관리 한계식에서 E₂계수에 맞는 것은?

- 가. $\sqrt{n} \cdot A_2$ 나. $\frac{3}{d_3}$ 다. $n\sqrt{A_2}$ 라. $d_2\sqrt{3}$

13 i=50,f=0.2인 연속 생산형 샘플링 검사를 적용할 때 공정 부적합품(불량)률이 P=0.05이면, 이때 1주기당 일부검사에서 통과되는 제품의 평균갯수는?

- 가. 17 나. 95 다. 100 라. 105

14 시점 k에서 n=5개 시료군의 이동평균

$M_k=(\bar{X}_k+\bar{X}_{k-1}+\cdots+\bar{X}_{k-4})/5$ 를 이용한 이동평균관리도를 작성하고자 한다. n=4인 20개의 시료군에 대하여 $\bar{\bar{X}}=26.5$ 과 $\bar{R}=0.35$ 로 계산되었을 때, k≥5인 시점에서의 UCL은 얼마인가? (단, $d_2^*=2.059$)

- 가. 25.53 나. 26.61 다. 26.76 라. 27.3

15 A회사의 제조공정에서 100개의 시료를 추출하여 측정한 결과 12개의 부적합품(불량품)이 나왔을 때 신뢰도 95%의 모 부적합품(불량)률의 신뢰한계는?

- 가. 0.161 ~ 0.183 나. 0.161 ~ 0.604
다. 0.062 ~ 0.608 라. 0.056 ~ 0.184

16 15개 로트에 대한 총 검사수는 225, 총 부적합(결점)수는 559개이다. 어떤 로트의 샘플의 크기를 10으로 할 때의 단위당 부적합(결점)수 관리도(U 관리도) LCL은?

- 가. 0.908 나. 0.99
다. 1.26 라. LCL은 무시된다.

17 OC곡선에 대한 설명중 틀린 것은?

- 가. 로트의 크기와 부적합품(불량)률을 알면, 그것에 맞는 독특한 OC곡선이 정해진다.
나. 로트의 크기와 시료의 크기, 합격판정 갯수를 알면 그것에 맞는 독특한 OC곡선이 정해진다.
다. 부적합품(불량)률의 변화에 따라 합격되는 정도를 나타낸 곡선이다.
라. 부적합품(불량)률 P일 때 초기하분포, 이항분포, 포아송분포 중에 하나를 사용하여 L_(n)를 구한다.

18 다음 중 가장 올바른 설명 내용은 어느 것인가?

- 가. 표본의 크기가 일정하지 않을 때 p 관리도의 관리 한계는 변화하지 않는다.
나. 표본의 크기가 일정하지 않을 때 np 관리도의 중심선은 변화하지 않는다.
다. 표본의 크기가 일정하지 않을 때 p 관리도의 중심선은 변화하지 않는다.
라. 표본의 크기가 일정하지 않을 때에는 p 관리도 보다 np 관리도의 적용이 더 용이하다.

19 M공작기계로 만든 샤프트 중에서 랜덤하게 12개를 샘플링하여 외경을 측정한 결과 평균과 제공함으로 $\bar{x}=112.7$, S = 176를 얻었다. 샤프트 외경의 모평균 μ 의 95% 신뢰 구간은 얼마인가? (단, t_(11, 0.05) = 2.201)

- 가. 112.7 ± 2.04 나. 112.7 ± 2.54
다. 112.7 ± 3.04 라. 112.7 ± 3.54

20 다음의 설명중 가장 올바른 것은?

- 가. 범위 R을 사용하여 모표준편차를 추정하는 경우의 공식으로 $\bar{R}=d_3 \sigma$ 을 사용할 수 있다.
나. 불편분산 V의 기대치는 모분산 σ^2 과 같다.
다. 분산에 관한 검정은 어느 경우이든 카이제곱 (χ^2) 검정에 의하지 않으면 안된다.

라. 상호독립된 불편분산 V_A와 V_B의 분산비 $\frac{V_B}{V_A}$ 는 자유도 v_A(φ_A)와 v_B(φ_B)을 가진 카이제곱 분포를 한다.

제 2과목: 실험계획법

21 그림의 방격(square)들에 대한 아래의 서술중에서 틀린 것은?

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"><tr><td>2</td><td>3</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>2</td></tr></table> | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | <table border="1"><tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>3</td></tr><tr><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr></table> | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | <table border="1"><tr><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>3</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>2</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

- 가. 방격(1)과 (2)는 서로 직교하고 있다.
나. 방격(2)와 (3)은 서로 직교하고 있다.
다. 방격(1)와 (4)는 서로 직교하고 있지 않다.
라. 방격(2)와 (4)는 서로 직교하고 있지 않다.

22 회귀선에 의하여 설명되지 않는 편차 y_i- $\hat{y}_i$ 를 잔차(residual)라고 한다. 이 잔차(e_i)의 성질을 설명한 내용 중 옳지 않은 것은?

- 가. 잔차들의 합은 영이다. 즉 $\sum e_i=0$
나. 잔차들의 x_i에 의한 가중합은 영이다. 즉 $\sum x_i e_i=0$
다. 잔차들의 제곱과 (y_i- $\bar{y}$)의 가중합은 영이다. 즉 $\sum (y_i-\bar{y})e_i^2=0$
라. 잔차들의 $\hat{y}_i$ (회귀직선추정식)에 의한 가중합은 영이다. 즉 $\sum \hat{y}_i e_i=0$

23 4수준의 인자A의 변동 S_A가 65일 때 A의 2차, 3차의 회귀에 의한 변동이 유의하지 않을 때 풀링후의 오차분산은?

	요인	변동	자유도
A	1차	40 20	
	2차		
	3차		
	오차		
계		100	19

가. 0.05

나. 3.33

다. 4.06

라. 2.35

24 제품의 성능 특성치가 목표값으로부터 벗어나도록 하는 잡음요인에는 크게 세종류가 있다. 마찰에 의한 부품의 마모나 기계세팅의 변동과 같은 생산공정의 불완전함에서 오는 요인은?

- 가. 외부 잡음 나. 내부 잡음
다. 제품간 잡음 라. 시스템 잡음

25 실험을 몇 번 반복해도 어떤 반복에서나 동일한 요인효과가 교락되는 경우는?

- 가. 부분교락

나. 완전교락
- 다. 단독교락

라. 이중교락

26 직교분해(orthogonal decomposition)에 관한 설명중 옳지 않은 것은?

- 가. 어떤 변동을 직교분해하면 어떤 대비의 변동이 큰 부분을 차지하고 있는가를 알수 있다.

나. 두개의 대비의 계수곱의 합, 즉 $c_1c_1'+c_2c_2'+\dots+c_\ell c_\ell' =0$ 이면 두대비는 서로 직교한다.

다. 직교분해된 변동은 어느 것이나 자유도가 1 이된다.

라. 어떤 요인의 수준수가 ℓ 인 경우 이요인의 변동을 직교분해하면 ℓ 개의 직교하는 대비의 변동을 구해 낼 수 있다.

27 4명의 분석자간에 분석치의 차를 알아보기 위하여 4회 반복해서 분석시킨 결과로 다음과 같은 분산분석표를 얻었다. 분산분석표를 완성하여 급간분석의 불편추정 $\widehat{\sigma}_A^2$ 를 구하면?

요인	S	자유도	V	E(V)
분석자간A	3.87	()	()	$(\widehat{\sigma}_E^2+4\widehat{\sigma}_A^2)$
오차 E	3.48	()	()	$\widehat{\sigma}_E^2$
계	7.35	()		

28 어떤 화합 물질을 촉매 반응시켜서 A(촉매),B(반응온도), C(원료의 농도)로 합성물에 미치는 영향을 검토하고 있다 $S_{A \times C}$ 의 값은?

		A ₁	A ₂
B ₁	C ₁	72	58
	C ₂	65	53
B ₂	C ₁	85	68
	C ₂	83	63

- 가. $S_{A \times C} = 0.063$

나. $S_{A \times C} = 0.125$

다. $S_{A \times C} = 0.189$

라. $S_{A \times C} = 0.250$

29 인자 수가 3개(A, B, C)인 반복이 있는 3원배치 실험에 관한 다음과 같은 분산분석표에 있어서 요인 B의 제곱평균의 비 F₀ 는?
(단, A, B인자는 모수이고, C 인자는 변량이다)

요인	제곱합	자유도	F ₀
A	616.78	2	?
B	175.56	3	
C	5.03	2	
A×B	809.44	6	
A×C	179.06	4	
B×C	242.19	6	
A×B×C	231.07	12	
E	1248.00	36	

- 가. 0.43

나. 1.31

다. 1.45

라. 3.04

30 다음 직교배열표에서 A가 3열, B가 5열에 배치되었을 때 A, B간에 교호작용이 있다면 인자 C를 배치할 수 있는 열로 가장 올바른 것은?

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

- 가. 1, 2, 4, 7

나. 1, 2, 6, 7
- 다. 1, 2, 6

라. 1, 2, 7

31 요인실험을 설명한 내용으로 가장 올바른 것은?

- 가. 2 가지 이상의 인자를 선택하여, 선택된 인자들에 대한 인자수준들의 모든 가능한 조합에 대하여 시행하는 실험이다.

나. 모수인자와 변량인자를 반복없이 이원배치하는 실험이다.

다. 여러 인자들 중 한 인자의 수준을 결정한 후 그 인자의 각 수준으로부터 다른 인자가 가지쳐 나온것 같이 배치하는 것을 말한다.

라. 어떤 인자A의 수준을 배치하고, 실험단위를 설정한 후, 그 실험단위를 다시 분할하여 다른 인자 B의 수준을 배치하는 실험방법을 말한다.

32 Y 화학공정에서 제품의 수율(%)에 영향을 미칠것으로 생각되는 반응온도와 원료를 인자로 하여 2원 배치법으로 실험을 행하였다. A₄의 모평균 추정치가 $\bar{x}_{4.}$ =97.2, B₁의 모평균 추정치가 $\bar{x}_{.1}$ =98.3, $\bar{\bar{x}}$ =97.7 일때 $\widehat{\mu}_{(A_4B_1)}$ 을 신뢰도 95%로서 공정평균의 신뢰한계를 추정하면?
(단, V_E=0.093, t_(6,0.05)=2.447임.)

	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
B ₁	98.0	99.0	98.6	97.6
B ₂	97.7	98.0	98.2	97.3
B ₃	96.5	97.9	96.9	96.7

- 가. $98.37 \leq \mu_{41} \leq 99.43$

나. $97.37 \leq \mu_{41} \leq 99.43$

다. $98.34 \leq \mu_{41} \leq 99.37$

라. $97.27 \leq \mu_{41} \leq 98.33$

33 A,B,C는 수준이 각각 3인 모수인자 이며 A,B를 1차인자로 C를 2차인자로 하여 1차단위가 이원배치인 단일 분할법 실험을 실시하였다. 이때 자유도 v ($\emptyset$)의 계산이 잘못된 것은?

- 가. $v_A=2$

나. $v_E=4$

다. $v_{A \times C}=4$

라. $v_E=12$

34 난괴법에 관한 설명 내용으로 가장 관계가 먼 것은?

- 가. 하나는 모수인자이고 다른 하나는 변량인자이다.

나. $x_{ij}=\mu+a_i+b_j+e_{ij}$ 인 데이터 구조식을 갖고며, 여기서 $\sum_{j=1}^I a_j=0$ 와 $\sum_{j=1}^m b_j \neq 0$ 이다.

다. 분산분석 과정은 반복이 없는 이원배치법과 동일하다

라. 결측치가 존재해도 쉽게 해석이 용이하다.

35 1차단위의 인자 A, 2차단위의 인자B를 각각 3수준 택하고 반복(R) 2회인 분할법에 의한 실험 데이터를 가지고 변동을 구한 결과 다음과 같은 데이터를 얻었다. 2차 단위의 오차변동 S_{E2}의 값은?
[데이터] S_T=1267.6, S_B=483.1, S_R=1.4
S_{AB}=718.9, S_{A× B}=55.6

- 가. 10.0

나. 13.0

다. 15.0

라. 112

36 2수준계 직교배열표를 이용한 실험계획에서 가장 올바른 것은?

- 가. 선정도를 활용하여 요인을 배치할 수도 있다.

나. 한 열은 2개의 자유도를 갖는다.

다. 총 자유도의 수는 (열의수-1)이다.

라. 하나의 인자의 효과를 구할 때 다른 인자의 효과에 의한 치우침이 생기게 하는것이 정밀도가 좋아진다.

37 자체의 효과나 다른 인자와의 효과(교호작용)로 처리할 수 없으나 실험값에는 영향을 준다고 보는 인자는?

- 가. 보조인자

나. 제어인자
- 다. 블럭인자

라. 표시인자

38 인자 A는 4수준, 인자 B는 5수준의 2원배치의 실험에서 다음과 같은 일부(一部)의 값을 얻었다. 요인 A의 분산비(Fo)를 구하면?

요인	평방합 S	자유도	분편분산 V	Fo
A	92.38			
B	20.26			
E	6.52			
계	119.16	19		

- 가. 72.61

나. 56.71

다. 58.25

라. 57.02

39 세 가지의 공정라인(A)에서 나오는 제품의 부적합품(불량)률이 같은가를 검토하기 위하여 샘플링 검사를 하였다. 작업시간별(B)로 차이가 있는가도 보기 위하여 아침, 낮, 저녁 근무조에서 공정라인별로 각각 100개씩 조사한 데이터이다. S_T의 값은?

단위: 100개중 부적합품 갯수				
	공정라인			합계
	A ₁	A ₂	A ₃	
B ₁ (아침)	5	3	8	16
B ₂ (낮)	8	5	13	26
B ₃ (저녁)	10	6	15	31
합계	23	14	36	73

- 가. 64.238

나. 67.079

다. 124.889

라. 711.079

40 $L_8(2^7)$ 형 직교배열표에서 B와 교락 되어 있는 요인은?
 $L_8(2^7)$

열번호	1	2	3	4	5	6	7
기 본 표 시	a	b	a	c	a	b	a
		b		c	c		b
						c	c
배 치	A	B	C	D	E	e	e

- 가. BC, DE, ABCDE

나. AC, ABDE, CDE

다. AB, ACDE, BDE

라. ABCD, AE, BEC

제 3과목: 품질경영개론

41 품질보증(QA)활동 중 제품기획의 단계에 속하지 않는 것은?

- 가. 시장단계에서 파악한 고객의 요구를 일상용어로 변환시키는 단계이다.

나. 신제품을 기획하고 있는 동안 기획 이후의 스텝에서 발생될 우려가 있는 문제점을 찾아내는 단계이다.

다. 최소한 그 문제점의 근원을 충분히 파악해야 하는 단계이다.

라. 기획은 QA의 원류에 위치하므로 품질에 관해서 예상되는 기술적인 문제점은 될 수 있는대로 많이 찾아내도록 한다.

42 n=5인 $\bar{X}$ -R 관리도에서 $\bar{\bar{X}}$ =0.788, $\bar{R}$ =0.008 을 얻었다. 규격이 0.785~0.795인 경우에 치우침을 고려한 공정능력지수 PCl(Cpk) 를 구하면?
(단,n = 5인 경우의 d₂는 2.326이다.)

- 가. 0.29

나. 0.45

다. 0.67

라. 1.00

43 신제품개발, 품질관리패널원의 훈련등에 많이 사용 되며, 특히 풍미(Flavor)에 관한 분석평가를 서로 앉아서 토론행식으로 검토하는 방식은?

- 가. 순위법

나. 채점법

다. 묘사법

라. 희석법

44 TQC를 추진하는데 있어서 각 담당부문으로써 취해야 할 기본 방침이 아닌 것은?

- 가. 의식의 함양과 협력체제의 확립을 도모한다.

나. 실시의 주체를 스태프에 둔다.

다. 고유기술이나 각종의 관리와의 조화를 도모한다.

라. 총괄하여 추진한다.

45 사용자의 편리를 도모하기 위하여 제품의 성능, 성분, 구조, 형상, 치수, 제조방법, 사용방법 등의 차이에서 제품을 구분하는 것은?

- 가. 종류

나. 치수

다. 등급

라. 형식

46 시험방법에 관한 내용으로 가장 적당한 것은?

- 가. 제품의 특성을 조사하는 것

나. 제품을 시험하고 그 결과를 판정기준과 비교하는 것

다. 합.부 판정을 내리는 것

라. 특성을 조사 시험하고 합.부 판정을 내리는 것

47 정식의 표준을 제정하기에는 아직 조건이 갖추어져 있지 않지만 그대로 방치하다가는 혼란이나 그 밖의 불이익이 예상될 때 작성하는 표준은?

- 가. 시한표준

나. 잠정표준
- 다. 통상표준

라. 임의표준

48 한국산업규격의 제정대상이 아닌 것은?

- 가. 물질, 제품의 형상, 치수, 성능

나. 행위에 대한 동작, 절차

다. 신물질의 특허 기술

라. 물질과 행위에 관한 용어

49 계측기능의 목적과 가장 관계가 먼 것은?

- 가. 설비의 생산량에 대한 정보를 제공해 준다.

나. 로트의 품질에 대한 정보를 제공해 준다.

다. 생산공정능력에 대한 정보를 제공해 준다.

라. 측정과정의 정확도와 정밀도에 대한 정보를 제공해 준다.

50 품질비용의 주요 자료가원이 될 수 없는 것은?

- 가. 급여 명세서

나. 폐각손실 보고서
- 다. 작업 표준서

라. 제조원가 보고서

75 5개의 브레이크 라이닝(brake lining)을 시험기에 걸어 마모실험을 한 결과 다음과 같은 수명 데이터를 얻었다. 수명시간 320 에서의 중앙순위(median rank)는?
데이터 : 300, 250, 400, 320, 310 [시간]

가. 0.4123 나. 0.5000
다. 0.6123 라. 0.6852

76 지수분포를 따르는 수리계 시스템의 고장률은 0.02/시간 이고, 이 시스템의 평균수리시간(MTTR)이 30시간 이라면 이 시스템의 유용성(Availability)은?

가. 62.5% 나. 74.2% 다. 48.8% 라. 86.4%

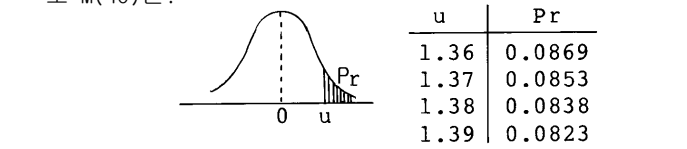
77 f(t)를 고장밀도함수, F(t)를 고장분포함수, R(t)를 신뢰도함수, λ (t)를 고장률함수라고 할 때 틀린 것은?

가. $f(t)=\lambda (t)(1-F(t))$ 나 $R(t)=e^{-\int_0^t \lambda (t)dt}$
다. $F(t)=e^{1-\int_0^t \lambda (t)dt}$ 라. $\lambda (t)=\frac{f(t)}{R(t)}$

78 와이블 분포에서 고장율의 형태는 증가,감소,일정등 3 가지 형태를 취한다. 고장률의 형태를 결정짓는 모수는 어떤 모수인가?

가. 형상모수 나. 척도모수
다. 위치모수 라. 중심모수

79 어떤 장치의 고장후 수리시간 T는 다음 파라미터의 값을 갖는 대수정규분포를 한다고 알려져 있다.
 $Y=\ell n T$, $\mu \gamma=2.5$, $\sigma \gamma=0.86$,이 장치의 40시간에서의 보전도 M(40)은?



가. 0.9131 나. 0.9147 다. 0.9162 라. 0.9177

80 보전성을 향상시키거나, 유지시키기 위한 기획, 설계, 운용의 각 단계에 걸친 활동을 무엇이라 하는가?

가. 보전성 예측 나. 보전성 관리
다. 보전방침 라. 보전성 설계

제 5과목: 생산관리

81 JIT(Just In Time) 의 특성이 아닌 것은?

가. 낭비를 철저히 제거함
나. 조달기간은 짧게 유지함
다. 납품업자를 자사의 생산시스템의 일부로 간주함
라. 예측오차와 불확실성에 대비하기 위해 안전재고 필요

82 설비보전 효과측정을 위한 듀퐁(Du Pont)사 방식의 특색 이 아닌 것은?

가. 정기적 평가로서 개선 계획과는 상관 없음
나. 16가지 요소 중 14가지는 비율(%)로 평가
다. 4가지 기본기능과 16가지의 요소로 구분 평가
라. 보전관리자에 의한 자기 진단 방법

83 테일러 시스템(Talylor System)에 관한 설명으로 맞지 않는 것은?

가. 시간연구에 중심을 두었다.
나. 각종 작업에 있어서 작업자의 표준작업량인 과업을 결정하였다.
다. 노동자가 과업량을 달성하지 못했을 때는 그것에 대한 불이익을 주었다.
라. 작업자로 하여금 자신의 작업량을 결정하게 하였다.

84 구매가격 결정기준으로 틀린 것은?

가. 원가계산에 의한 가격 결정
나. 수요와 공급에 따른 가격 결정
다. 특명 구매방식에 따른 가격 결정
라. 동업 타사와의 경쟁관계에 따른 가격 결정

85 설비종합효율측정에 사용되는 요소인 성능가동율의 식으로 가장 올바른 것은?

가. $\frac{\text{이론사이클타임} \times \text{생산량}}{\text{가동시간}}$ *이론=기준
나. $\frac{\text{실제사이클타임} \times \text{생산량}}{\text{가동시간}}$
다. $\frac{\text{이론사이클타임} \times \text{생산량}}{\text{부하시간}}$
라. $\frac{\text{실제사이클타임} \times \text{생산량}}{\text{부하시간}}$

86 공정대기 및 유휴가 비교적 적게 발생되는 경우에 해당 하는 것은?

가. 각 공정간의 시간이 평형화되어 있지않기 때문
나. 직렬공정
다. 일반적인 여력의 불균형 때문
라. 전후공정의 LOT의 크기가 다를 때

87 프로젝트 생산과 가장 관계가 깊은 것은?

가. 라디오 나. 맥주 다. 댐 라. 의류

88 가공조립산업에서 설비종합효율을 높이기 위하여 시간 가동율을 저해하는ロス(loss)를 제로로 하려고 한다. 이에 해당되는 내용은?

가. 부적합(불량)로스 나. 작업준비로스
다. 공전로스 라. 초기수율로스

89 납기 예정일이 주어지는 단일설비 일정계획에서 모든 작업이 작업시간 내에 완료될 수 없다면 어떤 작업순위가 평균지체 시간($\bar{T}$)을 최소화하는가?

가. COMSOAL 나. SPT
다. PTS 라. FCFS

90 공급업체로부터 고객업체로, 한 작업장에서 다른 작업장으로 또는 공장에서 유통센터로 이동중인 자재의 흐름은 무슨 재고라 하는가?

가. 공정간재고 나. 입지재고
다. 생산재고 라. 운송재고

91 공정분석의 결과를 바탕으로 특정항목을 더욱 깊이 연구하여 구체적인 개선안을 마련하고 전체적인 현장의 실태를 알아보기 위한 목적으로 실시되는 분석은?

가. 직무분석 나. 부대분석
다. 작업분석 라. 동작분석

92 5개의 작업(Job)이 2대의 기계(A,B)를 거쳐 단계적으로 완성된다. 존슨법칙(Johnson's rule)을 이용하여 기계가공시간을 최소로 하는 작업순서를 정하면?
(각 숫자는 가공시간을 나타냄)

		작 업 명 번 호				
		1	2	3	4	5
기계	A	3	3	6	2	4
기계	B	4	1	4	3	4

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

93 Y 회사의 1일 가동시간은 480 분이고, 중식 및 휴식시간이 100 분이며, 1 일 생산 목표량이 200개 이며, 부적합품(불량)률이 10% 라 할 때 피치타임을 계산하면?

가. 1.71 분 나. 2.4 분 다. 2.7 분 라. 3.0 분

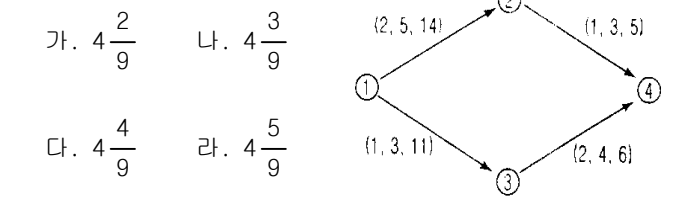
94 Gozinto 도표는 어떤 도표를 말하는가?

가. 조립 공정도표 나. 흐름 공정도
다. 제품 공정도표 라. 작업 공정도표

95 제품의 품종과 생산공정을 변경시키는 Product Mix와 Process Mix를 검토하는데 유용한 손익분기점분석 방법은?

가. 평균법 나. 기준법 다. 개별법 라. 절충법

96 다음 Network를 보고 주공정의 분산을 구하면?



97 Rating에 대한 일반적인 내용으로 가장 거리가 먼 것은?

가. 정미시간을 구하는데 사용된다.
나. 레이팅 결과를 현장작업자에게 알려줄 필요는 없다.
다. 레이팅은 작업 관측중에 한다.
라. 레이팅에 문제가 있으면 작업내용을 조사하여 재측정 하도록 한다.

98 보전비를 감소하기 위한 조치와 가장 관계가 먼 것은?

가. 외주청부업자의 적절한 이용
나. 보전담당자의 교육훈련
다. 보전계획의 수립
라. 보전작업의 계획적 시행

99 시간관측법 중 이상치 취급시 개별시간의 평균치를 구하고, 그 값으로부터 25%이상 떨어져 있는 것을 제외하는 방법은?

가. D. V. Merrick 방법 나. W. H. Shutt방법
다. M. E. Mundel 방법 라. REFA방법

100 M 제조회사에서 6월 까지의 월별 실제판매량이 표와 같을 때 7월의 판매 예측량을 6개월 이동평균법으로 구하면?
(단, 단위는 10,000 이다.)

(단위:만개)							
월	1	2	3	4	5	6	7
개수	35	38	40	40	46	50	?

가. 41.5 나. 49.5
다. 39.5 라. 53.5

국가기술자격검정 필기시험문제

2004년도 기사 일반검정 제 1 회

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

※시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

제 1과목: 통계적품질관리

1 취락 샘플링에 대한 설명 내용으로 가장 관계가 먼 것은?

- 가. 총내 변동을 크게 하고, 총간 변동을 작게 하면 유리하다.
- 나. 서브 로트를 몇 개씩 랜덤하게 샘플링하고 뽑힌 서브 로트 중의 제품을 모두 조사하는 방법이다.
- 다. 취락 샘플링의 정밀도는 총내 변동과 총간 변동 양자에 의해 결정된다.
- 라. $\bar{N}$ 개 들이 M상자가 있을 때 이 중 m상자를 취하고, 각 상자에서 $\bar{n}$ 개씩 시료를 택할 때, $\bar{N}=\bar{n}$ 인 경우가 취락 샘플링이다.

2 통계량으로 부터 모집단을 추정할 때 모집단의 무엇을 추측하는 것인가?

- 가. 정수(定數) 나. 통계량(統計量)
- 다. 모수(母數) 라. 기각치(棄却值)

3 M공작기계로 만든 샤프트 중에서 랜덤하게 12개를 샘플링 하여 외경을 측정한 결과 평균과 제곱합으로 $\bar{x}=112.7$, S = 176을 얻었다. 샤프트 외경의 모평균 μ 의 95% 신뢰 구간은 얼마인가? (단, $t_{(11, 0.05)} = 2.201$)

- 가. 112.7 ± 2.04 나. 112.7 ± 2.54
- 다. 112.7 ± 3.04 라. 112.7 ± 3.54

4 15개 로트에 대한 총 검사수는 225, 총 부적합(결점)수는 559개이다. 어떤 로트의 샘플의 크기를 10으로 할 때의 단위당 부적합(결점)수 관리도(U 관리도) LCL은?

- 가. 0.908 나. 0.99
- 다. 1.26 라. LCL은 무시된다.

5 관리도의 관리한계선을 가장 올바르게 표현한 것은?

- 가. 제품의 공차한계 나. 제품의 규격한계
- 다. 로트의 합부 판정기준 라. 이상원인의 판정기준

6 다음 중 가장 올바른 설명 내용은 어느 것인가?

- 가. 표본의 크기가 일정하지 않을 때 p 관리도의 관리 한계는 변화하지 않는다.
- 나. 표본의 크기가 일정하지 않을 때 np 관리도의 중심선은 변화하지 않는다.
- 다. 표본의 크기가 일정하지 않을 때 p 관리도의 중심선은 변화하지 않는다.
- 라. 표본의 크기가 일정하지 않을 때에는 p 관리도 보다 np 관리도의 적용이 더 용이하다.

7 다음의 설명중 가장 올바른 것은?

- 가. 범위 R을 사용하여 모표준편차를 추정하는 경우의 공식으로 $\bar{R}=d_3\sigma$ 을 사용할 수 있다.
- 나. 불편분산 V의 기대치는 모분산 σ^2 과 같다.
- 다. 분산에 관한 검정은 어느 경우이든 카이제곱 (χ^2) 검정에 의하지 않으면 안된다.
- 라. 상호독립된 불편분산 V_A 와 V_B 의 분산비 $\frac{V_B}{V_A}$ 는 자유도 $v_A(\phi_A)$ 와 $v_B(\phi_B)$ 을 가진 카이제곱 분포를 한다.

8 확률분포에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?

- 가. X가 시행횟수 n, 성공률 p인 이항분포를 따를 때, $np \geq 5$, $np(1-p) \geq 5$ 이면, X는 정규분포에 근사한다.
- 나. X가 시행횟수 n, 성공률 p인 이항분포를 따를 때, $p \leq 0.1$, $n \geq 50$ 이면, X는 포아송분포에 근사한다.
- 다. X가 평균 m인 포아송분포를 따를 때, $m \geq 5$ 이면, X는 이항분포에 근사한다.
- 라. X가 평균 m인 포아송분포를 따를 때, m이 커짐에 따라 좌.우 대칭인 분포에 가까워진다.

9 슈하르트(Shewhart) 관리도와 비교한 누적합 관리도의 특징을 가장 올바르게 설명한 것은?

- 가. 누적합 관리도를 작성하기가 더 어렵다.
- 나. 누적합 관리도의 적용이나 해석이 더 쉽다.
- 다. 공정의 큰 변화에 대한 탐지력이 Shewhart 관리도 보다 우수하다.
- 라. Shewhart 관리도와 같이 현재의 관측값만을 이용해 관리도를 작성한다.

10 M 화학공정에서 촉진제의 양(x)에 따라 생성되는 반응량(y)이 어떻게 변화하는가를 조사하였더니 다음과 같은 결과를 얻었다. 촉진제 5g을 투입했을 때 반응량을 추정하면 어느 정도인가?

x	1	2	3	4
y	3	5	6	6

- 가. 6.5 나. 7.0
- 다. 7.5 라. 8.0

11 갑,을 2개의 주사위를 굴렀을 때 적어도 한쪽에 홀수의 눈이 나타날 확률은?

- 가. $\frac{4}{6}$ 나. $\frac{3}{4}$ 다. $\frac{1}{4}$ 라. $\frac{1}{2}$

12 0C곡선에 대한 설명중 틀린 것은?

- 가. 로트의 크기와 부적합품(불량)률을 알면, 그것에 맞는 독특한 0C곡선이 정해진다.
- 나. 로트의 크기와 시료의 크기, 합격판정 갯수를 알면 그것에 맞는 독특한 0C곡선이 정해진다.
- 다. 부적합품(불량)률의 변화에 따라 합격되는 정도를 나타낸 곡선이다.
- 라. 부적합품(불량)를 P일 때 초기하분포, 이항분포, 포아송분포 중에 하나를 사용하여 $L_{(p)}$ 를 구한다.

13 검사가 행해지는 공정에 의한 분류에 속하지 않는 것은?

- 가. 구입검사 나. 중간검사
- 다. 출하검사 라. 순회검사

14 X관리도의 관리 한계식에서 E_2 계수에 맞는 것은?

- 가. $\sqrt{n} \cdot A_2$ 나. $\frac{3}{d_3}$ 다. $n\sqrt{A_2}$ 라. $d_2\sqrt{3}$

15 시점 k에서 $n=5$ 개 시료군의 이동평균 $M_k=(\bar{x}_k+\bar{x}_{k-1}+\cdots+\bar{x}_{k-4})/5$ 를 이용한 이동평균관리도를 작성하고자 한다. $n=4$ 인 20개의 시료군에 대하여 $\bar{\bar{x}}=26.5$ 과 $\bar{R}=0.35$ 로 계산되었을 때, $k \geq 5$ 인 시점에서의 UCL은 얼마인가? (단, $d_2=2.059$)

- 가. 25.53 나. 26.61 다. 26.76 라. 27.3

16 계량규준형 1회 샘플링 검사에서 평균치를 보증할 경우 $\bar{X}_i$ 이 주어지면 로트의 합격판정은?

- 가. $\sum_{i=1}^n X_i/n \geq m_0 - G_0\sigma$ 나. $\sum_{i=1}^n X_i/n \leq m_0 - G_0\sigma$
- 다. $\bar{X} \geq m_0 - k\sigma$ 라. $\bar{X} \leq m_0 - k\sigma$

17 A회사의 제조공정에서 100개의 시료를 추출하여 측정한 결과 12개의 부적합품(불량품)이 나왔을 때 신뢰도 95%의 모 부적합품(불량)률의 신뢰한계는?

- 가. 0.161 ~ 0.183 나. 0.161 ~ 0.604
- 다. 0.062 ~ 0.608 라. 0.056 ~ 0.184

18 i=50, f=0.2인 연속 생산형 샘플링 검사를 적용할 때 공정 부적합품(불량)률이 P=0.05이면, 이때 1주기당 일부검사 에서 통과되는 제품의 평균갯수는?

- 가. 17 나. 95 다. 100 라. 105

19 합격품질수준(AQL)에 대한 설명으로 가장 올바른 것은?

- 가. 샘플링 검사에서 로트의 합격확률이 0.95가 되는 품질수준
- 나. 샘플링 검사에서 로트의 합격확률이 0.05가 되는 품질수준
- 다. 샘플링 검사에서 공정평균으로서 만족하다고 생각 되는 평균 부적합품(불량)률의 상한
- 라. 샘플링 검사에서 가능하면 불합격 시키고 싶은 평균 부적합품(불량)률의 하한

20 두 모집단에서 각각 $n_2=6$, $n_1=5$ 개를 추출하여 어떤 특정치를 측정한 결과 $\sum X_2=-3$, $\sum X_2^2=41$, $\sum X_1=-3$, $\sum X_1^2=99$ 였다. 모분산비의 검정을 위하여 통계량을 구하면 어느 수치에 가까운가?

- 가. 3.08 나. 3.80 다. 2.08 라. 2.80

제 2과목: 실험계획법

21 인자 A는 4수준, 인자 B는 5수준의 2원배치의 실험에서 다음과 같은 일부(一部)의 값을 얻었다. 요인 A의 분산비(F_0)를 구하면?

요인	평방합 S	자유도	분편분산 V	Fo
A	92.38			
B	20.26			
E	6.52			
계	119.16	19		

- 가. 72.61
- 나. 56.71
- 다. 58.25
- 라. 57.02

22 2수준계 직교배열표를 이용한 실험계획에서 가장 올바른 것은?

- 가. 선점도를 활용하여 요인을 배치할 수도 있다.
- 나. 한 열은 2개의 자유도를 갖는다.
- 다. 총 자유도의 수는 (열의수-1)이다.
- 라. 하나의 인자의 효과를 구할 때 다른 인자의 효과에 의한 치우침이 생기게 하는것이 정말도가 좋아진다.

23 그림의 방격(square)들에 대한 아래의 서술중에서 틀린 것은?

(1)	(2)	(3)	(4)																																				
<table><tr><td>2</td><td>3</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>2</td></tr></table>	2	3	1	1	2	3	3	1	2	<table><tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>3</td></tr><tr><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr></table>	3	2	1	2	1	3	1	3	2	<table><tr><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>3</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>	1	3	2	2	1	3	3	2	1	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>2</td></tr></table>	1	2	3	2	3	1	3	1	2
2	3	1																																					
1	2	3																																					
3	1	2																																					
3	2	1																																					
2	1	3																																					
1	3	2																																					
1	3	2																																					
2	1	3																																					
3	2	1																																					
1	2	3																																					
2	3	1																																					
3	1	2																																					

- 가. 방격(1)과 (2)는 서로 직교하고 있다.
- 나. 방격(2)와 (3)은 서로 직교하고 있다.
- 다. 방격(1)와 (4)는 서로 직교하고 있지 않다.
- 라. 방격(2)와 (4)는 서로 직교하고 있지 않다.

24 4수준의 인자A의 변동 S_A 가 65일 때 A의 2차, 3차의 회귀에 의한 변동이 유의하지 않을 때 풀링후의 오차분산은?

요인	변동	자유도
A $\begin{cases} 1차 \\ 2차 \\ 3차 \end{cases}$	40	
	20	
오차		
계	100	19

- 가. 0.05
- 나. 3.33
- 다. 4.06
- 라. 2.35

25 1차단위의 인자 A, 2차단위의 인자B를 각각 3수준 택하고 반복(R) 2회인 분할법에 의한 실험 데이터를 가지고 변동을 구한 결과 다음과 같은 데이터를 얻었다. 2차 단위의 오차변동 S_{E2} 의 값은?
[데이터] $S_T=1267.6$, $S_B=483.1$, $S_R=1.4$
 $S_{AB}=718.9$, $S_{A \times B}=55.6$

- 가. 10.0 나. 13.0 다. 15.0 라. 112

26 다음 직교배열표에서 A가 3열, B가 5열에 배치되었을 때 A, B간에 교호작용이 있다면 인자 C를 배치할 수 있는 열로 가장 올바른 것은?

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

가. 1, 2, 4, 7 나. 1, 2, 6, 7
다. 1, 2, 6 라. 1, 2, 7

27 인자 수가 3개(A, B, C)인 반복이 있는 3원배치 실험에 관한 다음과 같은 분산분석표에 있어서 요인 B의 제곱평균의 비 F₀ 는?
(단, A, B인자는 모수이고, C 인자는 변량이다)

요 인	제곱합	자유도	F ₀
A	616.78	2	?
B	175.56	3	
C	5.03	2	
A×B	809.44	6	
A×C	179.06	4	
B×C	242.19	6	
A×B×C	231.07	12	
E	1248.00	36	

가. 0.43
나. 1.31
다. 1.45
라. 3.04

28 직교분해(orthogonal decomposition)에 관한 설명중 옳지 않은 것은?

가. 어떤 변동을 직교분해하면 어떤 대비의 변동이 큰 부분을 차지하고 있는가를 알수 있다.
나. 두개의 대비의 계수곱의 합, 즉 c₁c₁' +c₂c₂' +...+c_ℓ c_ℓ ' =0 이면 두대비는 서로 직교한다.
다. 직교분해된 변동은 어느 것이나 자유도가 1 이된다.
라. 어떤 요인의 수준수가 ℓ 인 경우 이요인의 변동을 직교분해하면 ℓ 개의 직교하는 대비의 변동을 구해 낼 수 있다.

29 회귀선에 의하여 설명되지 않는 편차 y_i-ŷ_i를 잔차(residual)라고 한다. 이 잔차(e_i)의 성질을 설명한 내용 중 옳지 않은 것은?

가. 잔차들의 합은 영이다. 즉 ∑e_i=0
나. 잔차들의 x_i에 의한 가중합은 영이다. 즉 ∑x_ie_i=0
다. 잔차들의 제곱과 (y_i-ȳ)의 가중합은 영이다. 즉 ∑(y_i-ȳ)e_i²=0
라. 잔차들의 ŷ_i(회귀직선추정식)에 의한 가중합은 영이다. 즉 ∑ŷ_ie_i=0

30 Y 화학공정에서 제품의 수율(%)에 영향을 미칠것으로 생각되는 반응온도와 원료를 인자로 하여 2원 배치법으로 실험을 행하였다. A₄의 모평균 추정치가 $\bar{x}_{4.}$ =97.2, B₁의 모평균 추정치가 $\bar{x}_{.1}$ =98.3, $\bar{\bar{x}}$ =97.7 일때 $\widehat{\mu}_{(A_4B_1)}$ 을 신뢰도 95%로서 공정평균의 신뢰한계를 추정하면?
(단, V_E=0.093, t_(6,0.05)=2.447임.)

가. 98.37≤μ₄₁≤99.43
나. 97.37≤μ₄₁≤99.43
다. 98.34≤μ₄₁≤99.37
라. 97.27≤μ₄₁≤98.33

	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
B ₁	98.0	99.0	98.6	97.6
B ₂	97.7	98.0	98.2	97.3
B ₃	96.5	97.9	96.9	96.7

31 세 가지의 공정라인(A)에서 나오는 제품의 부적합품(불량)률이 같은가를 검토하기 위하여 샘플링 검사를 하였다. 작업시간별(B)로 차이가 있는가도 보기 위하여 아침, 낮, 저녁 근무조에서 공정라인별로 각각 100개씩 조사한 데이터이다. S_T의 값은?

단위: 100개중 부적합품 갯수

	공 정 라 인			합계
	A ₁	A ₂	A ₃	
B ₁ (아침)	5	3	8	16
B ₂ (낮)	8	5	13	26
B ₃ (저녁)	10	6	15	31
합계	23	14	36	73

가. 64.238
나. 67.079
다. 124.889
라. 711.079

32 L₈(2⁷)형 직교배열표에서 B와 교락 되어 있는 요인은?
L₈(2⁷)

가. BC, DE, ABCDE
나. AC, ABDE, CDE
다. AB, ACDE, BDE
라. ABCD, AE, BEC

열번호	1	2	3	4	5	6	7
기 본 표 시	a	b	a b	c	a c	b c	a b c
배 치	A	B	C	D	E	e	e

33 어떤 화합 물질을 촉매 반응시켜서 A(촉매),B(반응온도),C(원료의 농도)로 합성률에 미치는 영향을 검토하고 있다 S_{A×C}의 값은?

		A ₁	A ₂
B ₁	C ₁	72	58
	C ₂	65	53
B ₂	C ₁	85	68
	C ₂	83	63

가. S_{A×C} = 0.063
나. S_{A×C} = 0.125
다. S_{A×C} = 0.189
라. S_{A×C} = 0.250

34 요인실험을 설명한 내용으로 가장 올바른 것은?

가. 2 가지 이상의 인자를 선택하여, 선택된 인자들에 대한 인자수준들의 모든 가능한 조합에 대하여 시행하는 실험이다.
나. 모수인자와 변량인자를 반복없이 이원배치하는 실험이다.
다. 여러 인자들 중 한 인자의 수준을 결정한 후 그 인자의 각 수준으로부터 다른 인자가 가지쳐 나온것 같이 배치하는 것을 말한다.
라. 어떤 인자A의 수준을 배치하고, 실험단위를 설정한 후, 그 실험단위를 다시 분할하여 다른 인자 B의 수준을 배치하는 실험방법을 말한다.

35 자체의 효과나 다른 인자와의 효과(교호작용)로 처리할 수 없으나 실험값에는 영향을 준다고 보는 인자는?

가. 보조인자 나. 제어인자
다. 불럭인자 라. 표시인자

36 난괴법에 관한 설명 내용으로 가장 관계가 먼 것은?

가. 하나는 모수인자이고 다른 하나는 변량인자이다.
나. x_{ij}=μ +a_i+b_j+e_{ijj}인 데이터 구조식을 갖으며, 여기서 ∑_{i=1}^l a_i=0 와 ∑_{j=1}^m b_j≠ 0 이다.

다. 분산분석 과정은 반복이 없는 이원배치법과 동일하다
라. 결측치가 존재해도 쉽게 해석이 용이하다.

37 4명의 분석자간에 분석치의 차를 알아보기 위하여 4회 반복해서 분석시킨 결과로 다음과 같은 분산분석표를 얻었다. 분산분석표를 완성하여 급간분석의 불편추정 $\widehat{\sigma_A}^2$ 를 구하면?

요인	S	자유도	V	E (V)
분석자간A	3.87	()	()	$\frac{\sigma_E^2}{6}+4\sigma_A^2$
오차 E	3.48	()	()	σ_E^2
계	7.35	()		

가. 0.33
나. 0.29
다. 0.25
라. 0.20

38 실험을 몇 번 반복해도 어떤 반복에서나 동일한 요인효과가 교락되는 경우는?

가. 부분교락 나. 완전교락
다. 단독교락 라. 이중교락

39 A,B,C는 수준이 각각 3인 모수인자 이며 A,B를 1차인자로 C를 2차인자로 하여 1차단위가 이원배치인 단일 분할법 실험을 실시하였다. 이때 자유도 v (ø)의 계산이 잘못된 것은?

가. v_A=2 나. v_{E1}=4 다. v_{A×C}=4 라. v_{E2}=12

40 제품의 성능 특성치가 목표값으로부터 벗어나도록 하는 잡음요인에는 크게 세종류가 있다. 마찰에 의한 부품의 마모나 기계세팅의 변동과 같은 생산공정의 불완전함에서 오는 요인은?

가. 외부 잡음 나. 내부 잡음
다. 제품간 잡음 라. 시스템 잡음

제 3과목: 품질경영개론

41 공정능력에 대한 설명 내용으로 가장 관계가 먼 것은?

가. 공정능력이란 공정이 관리상태에 있을 때, 각각 제품의 변동이 어느 정도인가를 나타내는 수치이다.
나. 공정능력은 제조상의 용어로서 제품을 만들기 위한 공정의 고유 능력이다.
다. 공정능력은 어떠한 환경조건 하에서 달성능력을 규정하는 것이 공정능력의 개념에 관한 정의이다.
라. 공정능력은 공정의 생산용량 또는 생산수량의 크기를 의미한다.

42 측정 시스템에서 계측기의 산포(σ_μ)가 0.24 , 계측자의 산포(σ_o)가 0.9 일때 측정 시스템의 산포(Gage R&R)는 얼마인가?

가. 0.26 나. 0.93 다. 1.05 라. 1.14

43 품질코스트(cost)에 대한 내용으로 가장 올바른 것은?

가. 제조공정이 안정되면 평가 코스트가 증가된다.
나. QC활동의 초기단계에서는 평가코스트가 가장 큰 비율을 점한다.
다. 예방 코스트를 증가시키면 평가 코스트도 증가된다.
라. 평가 코스트가 실패 코스트보다 크게 된다면 QC 활동의 성과가 높아졌다고는 할수 없다.

44 품질관리의 2가지 접근방법중 설계적 접근방법의 목적으로써 가장 적합한 것은?

가. 부적합품(불량) 또는 결함의 재발방지
나. 부적합품(불량) 또는 결함의 해석
다. 부적합품(불량) 또는 결함의 예방
라. 요구품질의 정확한 파악

45 신제품개발, 품질관리패널원의 훈련등에 많이 사용 되며, 특히 풍미(Flavor)에 관한 분석평가를 서로 앉아서 토론 형식으로 검토하는 방식은?

가. 순위법 나. 채점법 다. 묘사법 라. 희석법

46 제조를 책임법에서 규정한 결함의 구분중 바르지 않은 것은?

가. 설계상의 결함 : 품질에 관한 일체의 결함을 의미한다.
나. 지시 경고상의 결함 : 합리적이고 명백하고 강력하게 소비자에게 알려주어야 하는 의무를 소홀히 한 경우이다.
다. 개발도상(기술상)의 위험 : 제품 개발 당시의 과학 수준에서 볼 때 문제가 없으나, 훗날 사고발생 당시 문제가 될 때 이며, 제조업자는 책임이 면제된다.
라. 제조상의 결함 : 제조상의 결함은 제품을 만드는데 실수한 경우보다 설계에서 잘못되어 결함이 발생한다

47 TQC를 추진하는데 있어서 각 담당부문으로써 취해야 할 기본 방침이 아닌 것은?

가. 의식의 함양과 협력체제의 확립을 도모한다.
나. 실시의 주체를 스태프에 둔다.
다. 고유기술이나 각종의 관리와의 조화를 도모한다.
라. 총괄하여 추진한다.

48 규격에 성분, 화학적성질, 물리적성질을 규정하지 않는 것이 좋을 경우를 설명한 것중 옳지 않은 것은?

가. 기술의 진보면에서 좋지 못할 경우
나. 성능만으로 충분할 경우
다. 공업약품의 순도, 금속재료의 인장강도등 최종품질 특성일 경우
라. 생산자의 자주성을 존중하는 것이 좋은 경우

49 품질보증(QA)활동 중 제품기획의 단계에 속하지 않는 것은?

가. 시장단계에서 파악한 고객의 요구를 일상용어로 변환시키는 단계이다.
나. 신제품을 기획하고 있는 동안 기획 이후의 스텝에서 발생될 우려가 있는 문제점을 찾아내는 단계이다.
다. 최소한 그 문제점의 근원을 충분히 파악해야 하는 단계이다.
라. 기획은 QA의 원류에 위치하므로 품질에 관해서 예상되는 기술적인 문제점은 될 수 있는대로 많이 찾아내도록 한다.

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

※시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

50 시험방법에 관한 내용으로 가장 적당한 것은?

- 가. 제품의 특성을 조사하는 것
나. 제품을 시험하고 그 결과를 판정기준과 비교하는 것
다. 합.부 판정을 내리는 것
라. 특성을 조사 시험하고 합.부 판정을 내리는 것

51 n=5인 $\bar{X}$ -R 관리도에서 $\bar{\bar{X}}$ =0.788, $\bar{R}$ =0.008 을 얻었다. 규격이 0.785~0.795인 경우에 치우침을 고려한 공정능력지수 $PCl(Cpk)$ 를 구하면?
(단, n = 5인 경우의 d_2 는 2.326이다.)

- 가. 0.29 나. 0.45 다. 0.67 라. 1.00

52 정식의 표준을 제정하기에는 아직 조건이 갖추어져 있지 않지만 그대로 방치하다가는 혼란이나 그 밖의 불이익이 예상될 때 작성하는 표준은?

- 가. 시한표준 나. 잠정표준
다. 통상표준 라. 임의표준

53 한국산업규격의 제정대상이 아닌 것은?

- 가. 물질, 제품의 형상, 치수, 성능
나. 행위에 대한 동작, 절차
다. 신물질의 특허 기술
라. 물질과 행위에 관한 용어

54 계측기능의 목적과 가장 관계가 먼 것은?

- 가. 설비의 생산량에 대한 정보를 제공해 준다.
나. 로트의 품질에 대한 정보를 제공해 준다.
다. 생산공정능력에 대한 정보를 제공해 준다.
라. 측정과정의 정확도와 정밀도에 대한 정보를 제공해 준다.

55 개선을 하는 순서대로 맞는 것은?

- ①문제점을 찾는다. ②목표를 세운다.
③현장을 조사한다. ④실시한다.
⑤결과를 조사한다. ⑥재발을 방지한다.
⑦추진계획을 세운다. ⑧대책을 세운다.

- 가. ①-③-②-⑦-④-⑧-⑤-⑥
나. ①-④-⑦-③-⑧-②-⑤-⑥
다. ②-⑦-③-④-⑧-①-⑤-⑥
라. ②-①-⑦-③-④-⑧-⑤-⑥

56 품질관리의 발전단계로 보아 각 단계별 설명이 잘못된 것은?

- 가. 검사에 의한 품질관리에서는 생산자는 품질에 대하여 책임이 없다. 검사자가 부적합품(불량품)이 소비자에게 보내지지 않도록 해야 한다.
나. 통계적 품질관리는 예방의 원칙에 입각하여 합리성과 경제성을 추구한다. 제품이 대량생산 될 때 일일이 검사할 수 없는 현실적인 문제에 적합하다.
다. 전사적 품질관리는 품질분임조운동이 중심이 되어 작업자 중심의 품질개선 활동이다.
라. 종합적 품질경영은 소비자를 위한 제품보증 체계와 고객만족을 위한 대폭적인 품질개선을 위해선 창의성과 품질 시스템 구축에 중점을 둔다.

57 사용자의 편리를 도모하기 위하여 제품의 성능, 성분, 구조, 형상, 치수, 제조방법, 사용방법 등의 차이에서 제품을 구분하는 것은?

- 가. 종류 나. 치수 다. 등급 라. 형식

58 품질관리 시스템을 효율적으로 운영관리 하기 위해서는 다음에 제시되는 원칙을 충실히 지킬 것을 요구하고 있다
원칙 설명 내용중 가장 관계가 먼 것은?

- 가. 예방의 원칙 : 당초에 올바르게 만들어야 한다.
나. 과학적 접근의 원칙 : Plan- Do-Check-Action 사이클을 돌려야 한다.
다. 전원참가의 원칙 : 회의시에 전원이 꼭 참석해서 함께 토론해야 한다.
라. 종합 조정의 원칙 : 전체 속에서 각 부서의 역할을 조정한다. 각 부서의 최적이 전체의 최적이 안되는 경우가 많다.

59 품질비용의 주요 자료가 될 수 없는 것은?

- 가. 급여 명세서 나. 폐각손실 보고서
다. 작업 표준서 라. 제조원가 보고서

60 ISO 9001:2000 자원관리의 기반구조에서 조직은 제품의 요구사항에 대한 적합성을 달성하는데 필요한 기반구조를 결정, 확보 및 유지하여야 한다. 기반구조에 해당되지 않는 사항은?

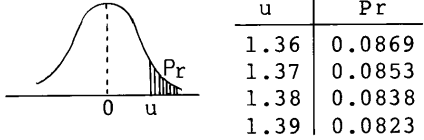
- 가. 건물, 업무장소 및 관련된 유틸리티
나. 프로세스 장비(하드웨어 및 소프트웨어)
다. 취해진 조치의 효과성을 평가
라. 지원 서비스(운송, 통신 등)

제 4과목: 신뢰성관리

61 5개의 브레이크 라이닝(brake lining)을 시험기에 걸어 마모실험을 한 결과 다음과 같은 수명 데이터를 얻었다. 수명시간 320 에서의 중앙순위(median rank)는?
데이터 : 300, 250, 400, 320, 310 [시간]

- 가. 0.4123 나. 0.5000
다. 0.6123 라. 0.6852

62 어떤 장치의 고장후 수리시간 T는 다음 파라미터의 값을 갖는 대수정규분포를 한다고 알려져 있다.
 $Y=\ell n T$, $\mu_Y=2.5$, $\sigma_Y=0.86$, 이 장치의 40시간에서의 보전도 $M(40)$ 은?



- 가. 0.9131 나. 0.9147 다. 0.9162 라. 0.9177

63 5번의 충격을 받으면 고장나는 시스템이 있다. 충격은 시간당 0.01의 빈도로써 시스템에 가해진다. 이 시스템이 200시간 동안 고장나지 않을 확률은?

- 가. 0.947 나. 0.884 다. 0.653 라. 0.173

64 수명분포가 고장률 λ 인 지수분포를 따를 때 MTBF의 값은?

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

65 고장이 지수분포를 하며 총 작동시간 T동안에 고장이 하나도 발생하지 않을 경우 평균 수명의 한쪽 구간추정의 신뢰하한 값은? (단, 신뢰수준은 $1-\alpha$ 임.)

- 가. $\frac{2T}{\chi^2(2; \alpha)}$ 나. $\frac{2T}{\chi^2(2; \frac{\alpha}{2})}$

- 다. $\frac{2T}{\chi^2(2r; \alpha)}$ 라. $\frac{T}{\chi^2(2; \alpha)}$

66 f(t)를 고장밀도함수, F(t)를 고장분포함수, R(t)를 신뢰도함수, $\lambda(t)$ 를 고장률함수라고 할 때 틀린 것은?

- 가. $f(t)=\lambda(t)(1-F(t))$ 나. $R(t)=e^{-\int_0^t \lambda(t)dt}$

- 다. $F(t)=e^{\int_0^t \lambda(t)dt}$ 라. $\lambda(t)=\frac{f(t)}{R(t)}$

67 지수분포를 따르는 수리계 시스템의 고장률은 0.02/시간 이고, 이 시스템의 평균수리시간(MTTR)이 30시간 이라면 이 시스템의 유용성(Availability)은?

- 가. 62.5% 나. 74.2% 다. 48.8% 라. 86.4%

68 전구 100개에 대한 수명시험을 한 결과 표와 같은 데이터를 얻었다. t=120시간에서의 누적고장확률은 얼마인가?

시간(t)	생존개수(n)
0	100
30	95
60	85
90	65
120	35
150	10
180	0

- 가. 0.85
나. 0.65
다. 0.35
라. 0.15

69 옥조형 고장률 곡선에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- 가. 유년기에는 번인(burn-in)을 통하여 초기 고장을 감소시킨다.
나. 청년기에는 고장률이 일정하게 유지된다.
다. 노년기에는 디버깅을 통하여 내용수명을 연장시킨다.
라. 청년기의 고장률을 낮추려면 설계/제조 단계에서 노력이 필요하다.

70 시험 및 현장 데이터를 기초로 하여 아이템의 신뢰성 특성치를 추정하는 것은?

- 가. 설계심사(design review)
나. 신뢰성 실증(reliability demonstration)
다. 신뢰성 평가(reliability evaluation)
라. 신뢰성 관리(reliability management)

71 가속수명시험 설계시 고장 메커니즘을 추론할 때 가장 효과적인 도구는?

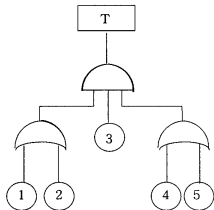
- 가. 산점도 나. 회귀분석
다. 검.추정 라. FMEA/FTA

72 FMEA의 RPN(Risk Priority Number) 평가에서 빈도(Occurrence)는 어느 항목에 관한 평가인가?

- 가. 고장모드 나. 고장영향
다. 고장원인/메커니즘 라. 대책

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

- 가. 0.8821
나. 0.0036
다. 0.0987
라. 0.0324



74 Y 회사에서는 와이블분포에 의거 고장시간 데이터를 해석하고 신뢰성을 추정하고 있다. 다음중 그 이유로서 가장 적절한 것은?

- 가. 고장률이 어떤 패턴에 따르는지 모르기 때문에
나. 고장률이 CFR에 따르기 때문에
다. 고장률이 DFR에 따르기 때문에
라. 고장률이 IFR에 따르기 때문에

75 보전성을 향상시키거나, 유지시키기 위한 기획, 설계, 운용의 각 단계에 걸친 활동을 무엇이라 하는가?

- 가. 보전성 예측

나. 보전성 관리
- 다. 보전방침

라. 보전성 설계

76 다음과 같은 직.병렬 모형의 신뢰도를 구하면?

- 가. 0.681

나. 0.672

다. 0.582

라. 0.315
- 

77 고장이 랜덤하게 발생하는 20개의 전자부품 중 5개가 고장날 때 까지 수명시험을 실시한 결과 (216, 384, 492, 783, 1010시간)에 각각 한개씩 고장났다. 이 부품의 평균 고장률은?

- 가. 2.77×10^{-4} /시간

나. 3.30×10^{-4} /시간
- 다. 4.51×10^{-5} /시간

라. 4.77×10^{-4} /시간

78 정격사용조건에 대한 가속계수가 12인 가속수준에서10개의 부품을 수명시험하였다. 이들중 5개의 부품이 고장났을 때 시험을 중단하여 다음의 데이터를 얻었다. 정격 사용조건에서의 평균수명은?
(단, 이 부품의 수명은 가속수준과 상관없이 지수분포를 따른다.)
[데이터]: 24, 72, 168, 300, 500

- 가. 59.4

나. 356.4
- 다. 2553.6

라. 8553.6

79 와이블 분포에서 고장율의 형태는 증가,감소,일정등 3가지 형태를 취한다. 고장률의 형태를 결정짓는 모수는 어떤 모수인가?

- 가. 형상모수

나. 척도모수
- 다. 위치모수

라. 중심모수

80 2개 부품을 대기중복으로 설계하는 경우 전환스위치의 신뢰도가 100%라면 전체 시스템의 평균수명은 몇 배로 증가하는가? (단, 구성부품의 고장률은 λ 임)

- 가. 1.5배

나. 2배
- 다. $(1+\lambda \ t)$ 배

라. $\lambda \ t$ 배

제 5과목: 생산관리

81 프로젝트 생산과 가장 관계가 깊은 것은?

- 가. 라디오

나. 맥주

다. 댐

라. 의류

82 테일러 시스템(Talylor System)에 관한 설명으로 맞지 않는 것은?

- 가. 시간연구에 중심을 두었다.

나. 각종 작업에 있어서 작업자의 표준작업량인 과업을 결정하였다.

다. 노동자가 과업량을 달성하지 못했을 때는 그것에 대한 불이익을 주었다.

라. 작업자로 하여금 자신의 작업량을 결정하게 하였다.

83 Gozinto 도표는 어떤 도표를 말하는가?

- 가. 조립 공정도표

나. 흐름 공정도
- 다. 제품 공정도표

라. 작업 공정도표

84 M 제조회사에서 6월 까지의 월별 실제판매량이 표와 같을 때 7월의 판매 예측량을 6개월 이동평균법으로 구하면?
(단, 단위는 10,000 이다.)

- | | | | | | | | |
|----|---------|----|----|----|----|----|---|
| | (단위:만개) | | | | | | |
| 월 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 개수 | 35 | 38 | 40 | 40 | 46 | 50 | ? |

가. 41.5

나. 49.5

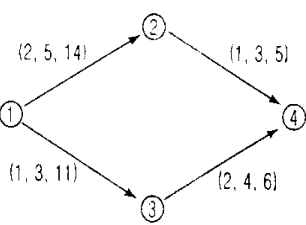
다. 39.5

라. 53.5

85 다음 Network를 보고 주공정의 분산을 구하면?

- 가. $4\frac{2}{9}$

나. $4\frac{3}{9}$
- 다. $4\frac{4}{9}$

라. $4\frac{5}{9}$
- 

86 구매가격 결정기준으로 틀린 것은?

- 가. 원가계산에 의한 가격 결정

나. 수요와 공급에 따른 가격 결정

다. 특명 구매방식에 따른 가격 결정

라. 동업 타사와의 경쟁관계에 따른 가격 결정

87 설비종합효율측정에 사용되는 요소인 성능가동율의 식으로 가장 올바른 것은?

- 가. $\frac{\text{이론사이클타임}\times\text{생산량}}{\text{가동시간}}$

나. $\frac{\text{실제사이클타임}\times\text{생산량}}{\text{가동시간}}$
- 다. $\frac{\text{이론사이클타임}\times\text{생산량}}{\text{부하시간}}$

라. $\frac{\text{실제사이클타임}\times\text{생산량}}{\text{부하시간}}$
- *이론=기준

88 Rating에 대한 일반적인 내용으로 가장 거리가 먼 것은?

- 가. 정미시간을 구하는데 사용된다.

나. 레이팅 결과를 현장작업자에게 알려줄 필요는 없다.

다. 레이팅은 작업 관측중에 한다.

라. 레이팅에 문제가 있으면 작업내용을 조사하여 재 측정 하도록 한다.

89 공정대기 및 유휴가 비교적 적게 발생하는 경우에 해당 하는 것은?

- 가. 각 공정간의 시간이 평형화되어 있지않기 때문

나. 직렬공정

다. 일반적인 여력의 불균형 때문

라. 전후공정의 LOT의 크기가 다를 때

90 설비보전 효과측정을 위한 듀퐁(Du Pont)사 방식의 특색이 아닌 것은?

- 가. 정기적 평가로서 개선 계획과는 상관 없음

나. 16가지 요소 중 14가지는 비율(%)로 평가

다. 4가지 기본기능과 16가지의 요소로 구분 평가

라. 보전관리자에 의한 자기 진단 방법

91 제품의 품종과 생산공정을 변경시키는 Product Mix와 Process Mix를 검토하는데 유용한 손익분기점분석 방법은?

- 가. 평균법

나. 기준법

다. 개별법

라. 절충법

92 공급업체로부터 고객업체로, 한 작업장에서 다른 작업장으로 또는 공장에서 유통센터로 이동중인 자재의 흐름은 무슨 재고라 하는가?

- 가. 공정간재고

나. 입지재고
- 다. 생산재고

라. 운송재고

93 5개의 작업(Job)이 2대의 기계(A,B)를 거쳐 단계적으로 완성된다. 존슨법칙(Johnson's rule)을 이용하여 기계가공시간을 최소로 하는 작업순서를 정하면?
(각 숫자는 가공시간을 나타냄)

		작 업 명 번 호				
		1	2	3	4	5
기계	A	3	3	6	2	4
기계	B	4	1	4	3	4

- 가. 4-->1-->5-->3-->2

나. 3-->4-->1-->5-->2
- 다. 4-->5-->3-->1-->2

라. 3-->1-->5-->4-->2

94 JIT(Just In Time) 의 특성이 아닌 것은?

- 가. 낭비를 철저히 제거함

나. 조달기간은 짧게 유지함

다. 납품업자를 자사의 생산시스템의 일부로 간주함

라. 예측오차와 불확실성에 대비하기 위해 안전재고 필요

95 시간관측법 중 이상치 취급시 개별시간의 평균치를 구하고, 그 값으로부터 25%이상 떨어져 있는 것을 제외하는 방법은?

- 가. D. V. Merrick 방법

나. W. H. Shutt방법
- 다. M. E. Mundel 방법

라. REFA방법

96 공정분석의 결과를 바탕으로 특정항목을 더욱 깊이 연구하여 구체적인 개선안을 마련하고 전체적인 현장의 실태를 알아보기 위한 목적으로 실시되는 분석은?

- 가. 직무분석

나. 부대분석
- 다. 작업분석

라. 동작분석

97 가공조립산업에서 설비종합효율을 높이기 위하여 시간 가동율을 저해하는 로스(loss)를 제로로 하려고 한다. 이에 해당되는 내용은?

- 가. 부적합(불량)로스

나. 작업준비로스
- 다. 공전로스

라. 초기수율로스

98 Y 회사의 1일 가동시간은 480 분이고, 종식 및 휴식시간이 100 분이며, 1 일 생산 목표량이 200개 이며, 부적합품(불량)률이 10% 라 할 때 피치타임을 계산하면?

- 가. 1.71 분

나. 2.4 분

다. 2.7 분

라. 3.0 분

99 보전비를 감소하기 위한 조치와 가장 관계가 먼 것은?

- 가. 외주청부업자의 적절한 이용

나. 보전담당자의 교육훈련

다. 보전계획의 수립

라. 보전작업의 계획적 시행

100 납기 예정일이 주어지는 단일설비 일정계획에서 모든 작업이 작업시간 내에 완료될 수 없다면 어떤 작업순위가 평균지체 시간($\bar{T}$)을 최소화하는가?

- 가. COMSOAL

나. SPT
- 다. PTS

라. FCFS

품질관리기사 A
형

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