

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	경영·회계 사무	자격 종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	-------------	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 방침관리와 목표관리에 대하여 비교 설명하시오.
2. 제품안전 품질에 대한 경각심과 기업의 사회적 책임 요구가 커짐에 따라 기업의 지속가능한 성장을 위하여 고려하여야 할 주요 이슈 5 가지만 설명하시오.
3. 비표본 추출 오차의 원인을 5 가지만 설명하시오.
4. 카노(Kano)의 품질의 이원적 인식방법인 당연적 품질과 매력적 품질에 대하여 설명하시오.
5. 고객 중심의 비즈니스 전략을 수립하여 유용하고 타당한 고객정보와 피드백을 통해 고객의 소리를 고객 핵심 요구사항으로 해석하여 지표와 척도로 개발하고 있다.
이에 관련하여 VOC 조사 방법에 대하여 5 가지만 나열하고, 각각에 대하여 장점 및 단점을 설명하시오.
6. 다음 신뢰성 용어에 대하여 설명하시오.
(1) MTBF (2) MTTR (3) Availability (4) Maintainability
7. COPQ(Cost of Poor Quality)개념을 설명하고, 이와 관련된 항목을 5 가지만 제시하시오.
8. 슈하트(Shewhart) 관리도에서 관리한계를 ± 3 시그마로 설정한 이유를 1 종과오 및 2 종과오와 연계하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	경영·회계 사무	자격 종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	-------------	----------	---------	----------	--	--------	--

9. 기업혁신의 한 축인 R&DB(Research & Development Business)개념에 대하여 설명하시오.
10. 신제품개발이나 마케팅 전략에 사용되는 다변량 분석기법 중의 하나인 컨조인트 분석(Conjoint Analysis)에 대하여 설명하고, 이러한 컨조인트분석을 이용하여 해결할 수 있는 문제를 3 가지만 제시하시오.
11. 말콤볼드리지 국가품질상(MBNQA)의 핵심가치 11 가지를 설명하시오.
12. 품질변동에 대한 원인을 구분하고, 이에 대한 조치방법에 대하여 설명하시오.
13. 다음 교락에 대하여 설명하시오.
- (1) 단독교락 (2) 이중교락 (3) 완전교락 (4) 부분교락

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	경영·회계 사무	자격 종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	-------------	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 기계가 정상적으로 작동이 될 때 가전부품의 칩을 생산하는 기계는 4% 이하의 부적합 칩을 제조하고 있다. 이 기계가 4%를 초과하는 부적합칩을 생산할 때에는 그 기계를 정비해야 한다. 기계가 정상적으로 작동되고 있는가를 검사하기 위하여 품질관리부는 표본을 추출하여 그것들이 적합품 또는 부적합품인지를 검사하고 있다. 최근에 생산라인으로부터 200 개의 표본을 추출하여 조사한 결과 14 개의 부적합칩이 포함되어 있었다. 유의수준 5%에서 그 기계를 정비해야 되는지의 여부에 대하여 검정하고자 한다. 다음 물음에 답하시오.
 - (1) 가설을 설정하시오.
 - (2) 검정통계량을 계산하시오.
 - (3) 기각치(critical value)를 설정하시오.
 - (4) 검정결과를 해석하시오.
2. 계수값 검사에 대한 샘플링검사절차-스킵 로트 샘플링 검사 절차(KS Q ISO 2859-3)에 대한 적용범위, 공급자 및 제품의 자격 심사에 대하여 설명하시오.
3. 벤치마킹(Benchmarking)의 의의와 벤치마킹의 발전단계를 4 세대로 분류하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	경영·회계 사무	자격 종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	-------------	----------	---------	----------	--	--------	--

4. 화학물질의 전기분해 공정에서 첨가물의 양(g)에 따른 수율(%)을 측정하여 다음과 같은 데이터를 얻었다.

첨가물의 양(g)	3	2	5	8	4	6	3	7
수율(%)	72	67	80	92	78	82	70	87

- (1) 회귀직선 $y = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x$ 을 구하시오.
 - (2) 회귀에 의하여 설명되는 변동 S_R 을 구하시오.
 - (3) 회귀에 의하여 설명되지 않는 변동 $S_{y/x}$ 를 구하시오.
 - (4) 유의수준 5%에서 가설 $H_0: \beta_1 = 3.0$, $H_1: \beta_1 \neq 3.0$ 을 검정하시오.
(단, $t_{0.975}(6) = 2.447$)
 - (5) 회귀직선의 기울기 β_1 에 대한 95% 신뢰구간을 추정하시오.
5. 샘플 15 개에 대하여 6 개가 고장날 때까지 교체없이 수명시험을 하고 관측한 데이터는 다음과 같다.
데이터: 17.7, 20.8, 22.0, 33.9, 42.3, 52.8
- (1) 평균수명의 점 추정값을 구하시오.
 - (2) 평균수명의 90%의 신뢰구간을 추정하시오.
(단, $\chi^2_{0.05}(12) = 5.23$, $\chi^2_{0.95}(12) = 21.03$)
6. ISO9001 을 중소기업에 적용시 긍정적인 기대효과 및 적용시 나타나는 문제점과 이에 대한 대응방안을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	경영·회계 사무	자격 종목	품질관리기술사	수험 번호	성명
----	-------------	----------	---------	----------	----

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 두 기업이 동일한 시장을 대상으로 동일한 종류의 제품을 생산하는데 A 기업이 생산하는 제품은 평균생산비 505 천원, 표준편차 10 천원, B 기업이 생산하는 제품 평균생산비 475 천원, 표준편차 7 천원인 정규분포를 따른다. A 기업에서 20 개의 제품을 임의로 추출하고, B 기업에서 25 개의 제품을 임의로 추출하여 조사했을 때, 두 회사의 평균 생산비의 차가 25 천원에서 35 천원 사이가 될 확률을 구하시오.
(단, $U_{0.9441}=1.59$, $U_{0.9545}=1.69$, $U_{0.9633}=1.79$, $U_{0.9706}=1.89$)
2. 고객의 인식을 측정하여 서비스품질을 측정하는 대표적인 측정방법으로 SERVQUAL 을 꼽을 수 있다. 이는 파라슈라만 등(Parasuraman, Zeithaml, & Berry)이 실증연구를 통하여 개발한 것이다. 이들은 고객들이 제공받는 서비스의 형태가 제각기 다름에도 불구하고 서비스 품질을 인식할 때 사용하는 평가기준이 있음을 밝혔다. 흔히 ‘서비스품질의 결정요소’라 불리는 서비스 품질특성 10 가지에 대하여 설명하시오.
3. 기업에서 추진하고 있는 분임조활동, 6 시그마품질향상활동, Single PPM 활동의 개선활동추진단계를 PDCA 관점으로 구분하고 각 단계별로 사용하는 주요 TOOL (QC7 도구& 신 QC7 도구 기준)을 나타내시오.
4. 공정이 관리상태에 있지 않고 이상상태라고 판단할 수 있는 8 가지 판정기준에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	경영·회계 사무	자격 종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	-------------	----------	---------	----------	--	--------	--

5. 도금두께의 강건성을 확보하기 위하여 도금공정에서 3 개의 제어인자 A(온도), B(압력), C(RPM)는 각 2 수준으로, 1 개의 잡음인자 P(제품위치)는 4 수준으로 다구찌기법 실험을 하였다. (단, 도금두께의 규격은 $515 \pm 15 \mu m$ 이다.)

NO	A	B	C	P1	P2	P3	P4	SN 비	MEAN
1	1	1	1	506	516	540	510	30.6	518.0
2	1	2	2	503	511	507	511	42.5	508.0
3	2	1	2	512	521	511	516		515.0
4	2	2	1	509	525	506	502	34.1	510.5

표의 실험결과를 기준으로 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 3 번째 실험에 대하여 SN 비를 계산하고, A, B, C 에 대한 DATA 분석을 통하여 SN 비와 MEAN 에 대하여 MAIN EFFECTS PLOT 을 작성하시오.
- (2) 산포제어인자와 중심조정인자를 구분하여 A, B, C 에 대하여 최적조건을 결정하고, 이에 대한 SN 비와 MEAN 을 예측하시오.
- (3) 기존조건이 $A_1 B_1 C_1$ 이라고 할 때 연간 개선효과금액을 구하시오.
(단, 규격을 벗어난 경우에 손실비용은 1,000 원이고, 연간 생산량은 50,000 개이다.)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	경영·회계 사무	자격 종목	품질관리기술사	수험 번호	성 명
----	-------------	----------	---------	----------	--------

6. 어느 공정에서 제품 1 개당 평균무게는 종전에 최소 100g 이상이었으며 표준편차는 4g 이었다고 한다. 제품의 평균무게를 작게 하기 위해서 공정의 일부를 변경시킨 다음 n 개의 샘플을 뽑아 무게를 측정하였더니 $\bar{x}=97g$ 이었다. 이 공정의 산포(정밀도)가 종전과 다름이 없었다는 조건에서 다음 각 물음에 답하시오.

(1) 공정평균이 종전과 다름이 없는데 이를 틀리게 판단하는 과오를 5%, 공정평균이 100 g보다 작아졌다는 것을 옳게 판단할 수 있는 검출력을 90%로 검정하려고 하였다면 위의 검정에서 측정한 샘플의 수를 구하시오.

(단, $U_{0.90}=1.282$, $U_{0.95}=1.645$)

(2) 이 제품의 무게의 공정평균은 공정 변경 후 종전보다 작아졌다고 할 수 있겠는가를 유의수준 5%로 검정하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	경영·회계 사무	자격 종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	-------------	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. D 화학(주)의 화학공정에서 탱크 속에 들어 있는 변성 알코올의 배치를 조사하여 제품의 메탄올 함유량을 관리하고자 한다. 같은 배치로부터 반복해서 시료를 취하여 측정하여도 측정치의 산포는 무시해도 좋을만큼 작아 1 개의 배치로부터 1 회만 측정하였다. 다음 각 물음에 답하시오. (단, $D_4=3.27$, $d_2=1.128$)

번호	측정치 x	이동범위 R_s	번호	측정치 x	이동범위 R_s
1	5.1	-	11	4.5	0.7
2	4.9	0.2	12	4.6	0.1
3	4.8	0.1	13	5.3	0.7
4	5.1	0.3	14	4.8	0.5
5	4.8	0.3	15	5.4	0.6
6	5.1	0.3	16	5.2	0.2
7	4.5	0.6	17	4.5	0.7
8	4.8	0.3	18	4.4	0.1
9	5.6	0.8	19	4.8	0.4
10	5.2	0.4	20	5.2	0.4

- (1) \bar{x} 와 \bar{R}_s 을 구하시오.
- (2) \bar{x} 관리도의 UCL, LCL 을 구하시오.
- (3) R_s 관리도의 UCL, LCL 을 구하시오.
- (4) 관리도를 이용하여 관리 상태를 판단하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	경영·회계 사무	자격 종목	품질관리기술사	수험 번호	성명
----	-------------	----------	---------	----------	----

2. 합금의 내산성을 증가시키기 위해 첨가제(4 수준)와 표면처리(2 수준)의 2 개 인자에 대하여 16 회의 반복이 있는 이원배치실험을 랜덤하게 실시하여 다음 실험데이터를 얻었다.

첨가제(A) 표면처리(B)	A_1	A_2	A_3	A_4
B_1	4.2 4.3	4.0 3.9	3.8 3.7	3.8 3.7
B_2	4.1 4.2	4.5 4.3	3.9 4.0	4.0 3.9

- (1) 분산분석표를 작성하시오.

(단, $F_{0.95}(1,8)=5.32$, $F_{0.99}(1,8)=11.3$, $F_{0.95}(3,8)=4.07$, $F_{0.99}(3,8)=7.59$)

요인	SS	DF	MS	F0	F0.95	F0.99
A						
B						
A×B						

- (2) 최적조건(내산성은 클수록 좋다 : 망대특성)을 구하고,
그 조건에서 95% 신뢰구간을 구하시오. (단, $t_{0.975}(8)=2.306$)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	경영·회계 사무	자격 종목	품질관리기술사	수험 번호	성명
----	-------------	----------	---------	----------	----

- 이론상 자기관리 상태에 있는 작업자는 오류, 즉 불량을 범할 이유는 없다. 그러나 실제로는 이론과 달리 자기관리 상태에 있는 작업자라도 오류를 범하는 경우가 있다. 작업자의 오류에 대하여 3 가지로 구분하고, 각각의 특징 및 개선방법에 대하여 설명하시오.
- 고객만족 전략을 수립하기 위하여 고객만족도를 조사한다. 기업에서의 고객만족도 조사절차를 단계별로 설명하시오.
- 품질경영혁신활동의 방법으로 추진하는 5S, TPM, 6 시그마, Lean 활동 각각에 대하여 개념, 추진방법, 품질향상 기대효과를 비교 설명하시오.
- 그림의 고장목(FT)에서 정상사상이 발생할 확률을 구하시오.
(단, $P(A)=0.03$, $P(B)=0.04$, $P(C)=0.05$ 이다.)

