

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계·사무	종목	품질관리기술사	수험번호		성명	
----	----------	----	---------	------	--	----	--

청렴●세상

함께 해요~ 청렴실천 같이해요!! 청정한국!!



* 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 대비와 직교에 대해 설명하시오.
2. 대용특성(Alternative Characteristic)에 대하여 설명하시오.
3. 사내 실패비용(Internal Failure Cost)의 의미와 비용항목을 5가지 쓰고, 각각에 대하여 설명하시오.
4. KS Q ISO 9001:2015 표준의 요구사항 중 「8. 운용」 조항의 세부 항목에 대하여 설명하시오.
5. 추정은 표본(시료)의 정보로부터 모집단의 값인 모수를 추측하는 통계적 절차를 의미하는 것으로 통계적 추정 또는 모수의 추정이라고 한다. 이때 바람직한 통계 추정량의 결정기준에 대하여 설명하시오.
6. 유효숫자란 무엇이고, 이를 고려하여 계산을 해야 하는 이유를 설명하시오.
7. 품질문제해결을 위한 5why전개관련 시스템적인 근본원인을 찾기 위하여 3P (Prediction, Prevention, Protection)관점으로 전개한다. 3P에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계·사무	종목	품질관리기술사	수험번호		성명	
----	----------	----	---------	------	--	----	--

-
8. 불확도와 소급성에 대하여 설명하시오.
 9. KC마크와 KCs마크를 각각 설명하시오.
 10. IATF 16949:2016에 제시된 특별특성(Special Characteristics)의 정의와 요구사항에 대하여 설명하시오.
 11. KS Q ISO 9001:2015의 ‘리스크 기반 사고(Risk Based Thinking)’에 대하여 설명하시오.
 12. 표준과 기술기준(기술규정, Technical Regulation)의 차이점을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

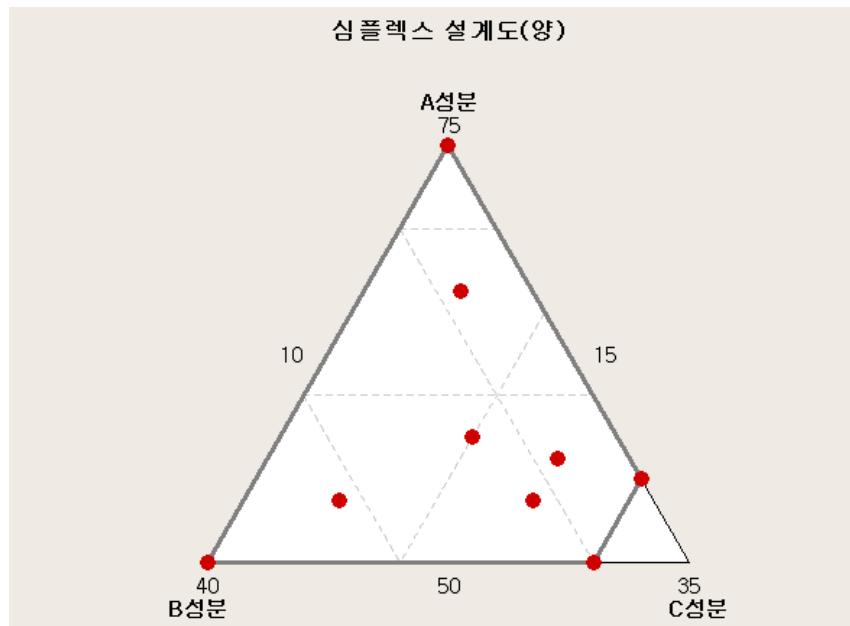
기술사 제 118 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계·사무	종목	품질관리기술사	수험번호		성명	
----	----------	----	---------	------	--	----	--

13. 3가지 성분으로 혼합물실험을 실시하고자 한다. 이들 3가지 성분의 합은 100이 되도록 실험조건을 조합하여 다음과 같이 심플렉스 조합을 설계하였다. 이에 대한 2차 회귀방정식 구조모형을 제시하시오.

실험변수	LOWER	UPPER
A성분	50	90
B성분	15	45
C성분	10	30



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계·사무	종목	품질관리기술사	수험번호		성명	
----	----------	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 자동차 제조회사에서 사용되는 부품의 수입검사에 있어 KS Q ISO 2859-1을 사용하고 있다. 검토 후 $AQL = 1.0\%$, 검사수준 II로 1회 샘플링검사를 보통검사로 시작하여 로트별 샘플링검사를 실시하였다. 다음의 표를 완성하시오.

로트 번호	N 로트 크기	샘플 문자	n 샘플 크기	당초 Ac	합부판정 스코어 (검사 전)	적용하는 Ac	부적합품수 d	합부 판정	합부판정 스코어 (검사 후)	전환 스코어	샘플링 검사의 엄격도
1	180	G	32	1/2			0				
2	200	G	32	1/2			1				
3	250	G	32	1/2			1				
4	450	H	50	1			1				
5	300	H	50	1			1				
6	80	E	13	0			1				
7	800	J	80	1			1				
8	300	H	50	1/2			0				
9	100	F	20	0			0				
10	600	J	80	1			0				

2. 고객만족을 위한 서비스품질 SERVQUAL을 RATER에 의한 5가지로 분류하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계·사무	종목	품질관리기술사	수험번호		성명	
----	----------	----	---------	------	--	----	--

3. 과거 어떤 장치의 평균 수명은 48시간이었다. 설계를 변경한 후 만든 장치 10대를 수명시험에 걸어 고장수 $r = 8$ 에서 정수중단시험을 하여 다음의 데이터를 얻었다. 이 데이터를 와이블 확률지에 타점하여 보니 형상모수 $m = 1$ 이고, 수리율이 0.05 이었다. 다음 각 물음에 답하시오.

데이터 : 5, 9, 15, 30, 38, 49, 60, 75(시간)

- (1) 설계를 변경한 후 만든 장치의 MTBF를 추정하시오.
- (2) 고장률을 추정하시오.
- (3) 이 장치의 $t = 10$ 시간에서의 신뢰도를 구하시오.
- (4) 과거의 장치에 비해 설계를 변경한 후 장치의 평균수명이 향상되었다고 할 수 있는가를 유의수준 5%로 검정하시오.

(단, $\chi^2_{0.05}(16) = 7.962$, $\chi^2_{0.95}(16) = 26.30$)

- (5) 고유 가동율(Availability)을 소숫점 2자리로 구하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계·사무	종목	품질관리기술사	수험번호		성명	
----	----------	----	---------	------	--	----	--

4. 품질변동과 관리도에 대하여 다음 물음에 답하시오.

- (1) 일반적으로 정해진 조건에서 생산을 하더라도 얻어지는 품질특성치는 중심값을 기준으로 산포가 발생하게 되는데 이를 품질변동이라 한다. 품질변동의 원인을 2가지로 구분하고, 이에 대한 개념 및 조치방법을 각각 설명하시오.
- (2) 관리도의 합리적인 구구분 설정 방법을 설명하시오.

5. APQP(Advanced Product Quality Planning, 사전 제품 품질 계획)의 의의, 목적, 필요성, 추진효과 및 단계별 기본 개념에 대하여 각각 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계·사무	종목	품질관리기술사	수험번호		성명	
----	----------	----	---------	------	--	----	--

6. 제품의 최종특성인 단차(규격 160 ± 10)의 강건성을 확보하기 위하여 주요설계변수 3개(GAP(A), 하우징 높이(B), 각도(C))에 대하여 2수준으로 다음과 같이 실험을 실시하였다. 이 때 잡음요인은 하우징 높이변동(N) 및 GAP변동(O)으로 하였다. 아래의 물음에 답하시오.

(단, 교호작용은 미미하여 직교배열실험으로 진행하였다.)

실험번호	A	B	C	N ₁		N ₂		평균	SN비
				O ₁	O ₂	O ₁	O ₂		
1	1	1	1	142	153	146	157	149.5	26.90
2	1	2	2	152	165	160	165	160.5	
3	2	1	2	162	157	160	157	159.0	36.25
4	2	2	1	149	150	149	152	150.0	40.51

- (1) 실험번호 2조건에 대한 SN비를 구하여 실험결과에 대한 분석을 실시하고, 이를 기준으로 중심조정요인과 산포제어요인을 결정하시오.
- (2) GAP, 하우징 높이, 각도에 대한 최적조건(목표치와 강건성 확보)을 결정하여 최적 조건에 대한 특성(SN비, 평균, 표준편차)을 예측하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계·사무	종목	품질관리기술사	수험번호		성명	
----	----------	----	---------	------	--	----	--

(3) 현재조건($A_1B_2C_2$)과 (2)번에서 결정한 최적조건에 대하여 다음 물음에 답하시오.

- ① 각각의 조건에 대한 공정능력지수(C_p), 최소공정능력지수(C_{pk})를 구하시오.
- ② 다구찌박사가 제시한 손실함수를 이용하여 각각의 조건에 대한 해당 평균손실비용을 구하시오.

(단, 제품이 단차규격을 벗어난 경우에 10,000원의 손실이 발생한다.)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계·사무	종목	품질관리기술사	수험번호		성명	
----	----------	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 실험계획법의 1원배치법과 2원배치법에서 결측치가 존재하는 경우에 결측치를 처리하는 방법에 대하여 설명하시오.
2. 다음 데이터에 대하여 물음에 답하시오
데이터: 5.2 4.9 4.7 5.5 6.2 6.3 4.8 5.3
 - (1) 데이터의 중심화 경향을 나타내는 시료평균, 중앙값, 범위중앙값, 기하평균, 조화평균을 각각 구하시오.
 - (2) 산포의 경향을 나타내는 제곱합, 시료분산, 시료표준편차, 변동계수, 상대분산, 범위, 절대평균편차를 각각 구하시오.
 - (3) 첨도와 왜도를 구하시오.
3. 소비자에게 제공해야 할 구매정보에 대해 KS A ISO/IEC GUIDE 14(소비자를 위한 상품 및 서비스의 구매정보에 대한 지침)에서 규정한 내용을 10가지만 설명하시오.
4. 양산부품(제품)을 생산하는 제조현장의 7대 낭비에 대해 낭비별로 개선방법을 각각 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계·사무	종목	품질관리기술사	수험번호		성명	
----	----------	----	---------	------	--	----	--

-
5. 통계적 품질관리를 위하여 데이터를 수집하는 과정에서 측정오차와 샘플링오차가 발생 할 수 있다. 이를 오차를 줄이기 위해서는 어떠한 순서로 검토해야 되는지 설명하시오.
 6. 제품개선을 위하여 주요특성인 인장강도(망대특성)를 개선하고자 모수요인인 온도 (A)와 약품비중(B)으로 2원배치실험(반복 2회)을 실시하였다. 아래 물음에 답하시오.

	A ₁	A ₂	A ₃
B ₁	56, 48	78, 73	43, 45
B ₂	71, 74	35, 41	25, 28

- (1) 2원배치에 대한 실험분석(주효과, 교호작용효과)을 위하여 각 조건별 잔차를 구한 후, 잔차에 대한 그래프(등분산성 또는 독립성)를 작성하시오.
- (2) ANOVA(분산분석)을 실시하여 유의수준 5%로 검정하시오.
(단, $F_{0.95}(1, 6) = 5.99$, $F_{0.95}(2, 6) = 5.14$)
- (3) 주효과 그림과 교호작용 그림을 작성하여 최적조건을 결정하고, 최적조건에 대한 인장강도를 점추정하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

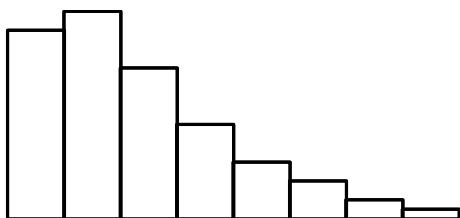
기술사 제 118 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계·사무	종목	품질관리기술사	수험번호		성명	
----	----------	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 5S는 정리, 정돈, 청소, 청결, 습관화를 말한다. 이의 효용성을 Sale, Saving, Safety, Standardization, Satisfaction 관점으로 설명하시오.
2. 시장품질의 조사단계부터 연구개발, 제조, 판매단계까지의 품질관리 활동 체계를 설명하고, 각 단계별로 활용하는 통계적 수법을 설명하시오.
3. 사내표준화의 정의, 목적, 성공의 요건을 설명하시오.
4. 어떤 공정의 데이터를 수집한 후 히스토그램을 작성한 결과 다음과 같은 분포의 모양이 나타났다. 다음의 물음에 답하시오.
 - (1) 분포 형태의 특징에 대하여 설명하시오.
 - (2) 공정의 특징에 대하여 설명하시오.
 - (3) 분포에 따른 조치 방법에 대하여 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계·사무	종목	품질 관리 기술사	수험 번호		성명	
----	----------	----	-----------	-------	--	----	--

5. 샤이닌 기법(Shainin DOE)에 대하여 다음 물음에 답하시오

- (1) 짹비교(Paired comparison)와 부품추적(Component search)법은 무엇이고, 어떤 경우에 사용하는지 설명하시오.
- (2) 브레인스토밍을 통하여 강도 부적합에 영향을 주는 주요 요인 후보를 3개로 압축하여 로트별 공정 조건을 다음 표와 같이 조사하였다. 짹비교(95% 신뢰수준으로 Tukey Test)를 실시하여 주요 요인을 선정하고 주요 요인에 대한 BETTER 조건을 제시하시오.

(단, 각 로트별 강도 부적합률 1% 이하는 GOOD 로트로, 5% 이상은 BAD 로트로 구분하여 짹비교를 실시한다.)

로트별 번호	온도	비중	압력	강도 부적합률(%)
1	780	15	33	0.5
2	730	12	27	6.3
3	745	16	31	0.9
4	750	13	31	5.7
5	760	16	32	7.9
6	750	14	28	8.8
7	720	17	35	0.3
8	790	12	36	0.1
9	810	18	27	8.5
10	800	17	32	0.8
11	785	12	26	6.4
12	770	15	31	0.6

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계·사무	종목	품질관리기술사	수험번호		성명	
----	----------	----	---------	------	--	----	--

6. 정밀가공 주식회사에서 작업자의 경력(요인 A), 기계의 종류(요인 B)에 따라 생산량의 차이를 확인하기 위해 실험을 실시하였다. 이를 위해 작업자의 경력은 1년, 4년, 8년의 3수준으로 나누고, 제조공정에 있는 기계들 중 3대를 임의로 선택한 후 작업자를 3대의 기계에 랜덤으로 할당하였다. 총 9회 실험을 실시한 후 각 수준에 대한 생산량은 표와 같다. 다음의 물음에 답하시오.

구분	B ₁ : 기계1	B ₂ : 기계2	B ₃ : 기계3	합	평균
A ₁ : 1년	25	20	21	66	22
A ₂ : 4년	28	22	19	69	23
A ₃ : 8년	22	18	23	63	21
합	75	60	63	198	
평균	25	20	21		22

- (1) 실험 요인은 수준을 택하는 방법에 따라 모수요인과 변량요인으로 분류할 수 있는데, 각각에 대하여 설명하시오.
- (2) A요인, B요인을 (1)번과 같이 분류하고, 이러한 실험계획법의 명칭을 쓰시오.
- (3) 분산분석을 통해 작업자의 경력 및 기계의 종류에 따라 생산량에 차이가 있는지 유의수준 5%에서 검정하시오.
(단, $F_{0.95}(2, 4)=6.94$ 이다.)
- (4) 반복이 없는 2원배치법에 비해 반복이 있는 2원배치법이 가지는 장점을 설명하시오.