

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영, 회계, 사무	종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------------	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 강건설계(Robust Design) 개념과 방법을 간략히 설명하시오.
2. 프로세스 맵핑(Process Mapping) 개념과 필요성을 설명하시오.
3. 가속수명시험(ALT : Accelerated Life Test)에 대하여 설명하시오.
4. 대용특성(Alternative Characteristic)의 의미와 필요성을 설명하시오.
5. 로트 허용 불량률(LTPD: Lot Tolerance Percent Defective)에 대해 설명하시오.
6. 실험계획법에서 분할법(Split-Plot Design)에 대해 설명하시오.
7. KS A ISO 2859-1(계수치 샘플링 절차)에서 아이템(Item)의 의미를 설명하시오.
8. 데이터는 명목척도(nominal scale), 순서척도(ordinal scale), 구간척도(interval scale) 및 비율척도(ratio scale)로 구분한다. 이 중 명목척도와 순서척도에 대해서 설명하시오.
9. 일차적 데이터를 얻을 때 사용하는 통계적 수집방법인 조사(survey)와 실험(experiment)에 대해 설명하시오.
10. AIDS 보균자 검사결과 다음과 같은 표를 얻었다. 검사를 받은 사람 중에 임의로 한 명을 선정하였을 때, 다음 확률을 구하시오.

구분	AIDS균 보균자	AIDS균 미보균자
양성반응	4,500	5,000
음성반응	100	90,000
계	4,600	95,000

- 1) 선정한 사람이 미보균자일 때, 이 사람이 양성 반응을 보였을 확률
- 2) 선정한 사람이 보균자일 때, 이 사람이 음성 반응을 보였을 확률

국가기술자격 기술사 시험문제

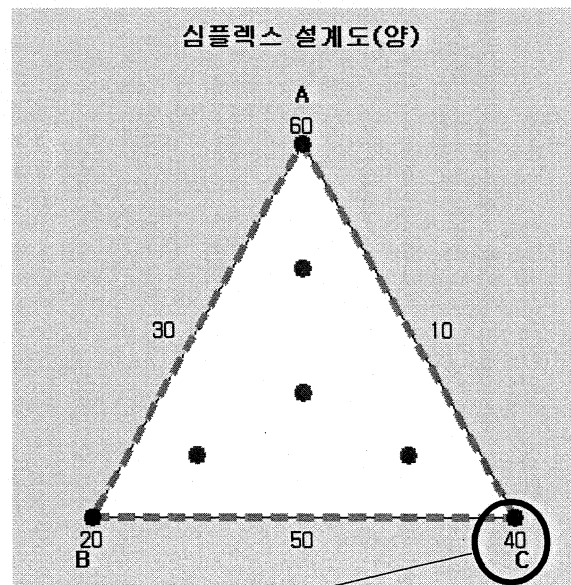
기술사 제 101 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

- 실험계획법 활용시 인자와 수준의 정의(또는 개념)를 간략히 설명하고, 직교배열실험 $L_8 2^7$ 을 사용시 실험배치 가능한 2수준 인자의 최대 개수를 구하시오.
- 퍼센트 포인트(percent point) 의미를 설명하시오.
- 혼합물실험은 어떠한 경우에 사용하는지 설명하고, 아래 심플렉스설계도에서 지정한 ○ 조건의 약품 A, B, C의 양에 대한 실험조건을 제시하시오.

실험요인	LOW	HIGH
A. 약품 A의 양	50	60
B. 약품 B의 양	10	20
C. 약품 C의 양	30	40



약품 A, B, C양에 대한 실험조건 제시 ←

국가기술훈격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 고립로트 검사용 한계품질(LQ) 지표형 샘플링검사와 관련하여 다음을 설명하시오.
 - 고립로트(Isolated lot)
 - 한계품질(LQ : Limiting Quality)
- 예방보전(PM : Preventive maintenance)과 관련된 아래 항목에 대하여 설명하시오.
 - 예방보전의 개념 및 활동사항
 - 정기보전(TBM : Time Based Maintenance)
 - 예지보전(CBM : Condition Based Maintenance)
- 공정에서 발생하는 부적합률에 대하여 수집한 자료는 아래와 같다. 층별과 산점도를 이용하여 자료를 분석하고, 부적합을 줄이기 위하여 중점적으로 개선 또는 관리해야 할 대상을 기술하시오.

LOT NO	원재료 업체	설비번호	작업자	온도	부적합률
1	A	1	a	34	3.6
2	A	2	a	31	3.5
3	A	2	b	30	2.9
4	B	2	b	29	2.7
5	B	1	b	35	4.7
6	B	1	b	33	3.7
7	C	1	a	29	2.6
8	C	2	a	35	3.8
9	C	2	a	34	4.1
10	A	1	b	30	3.4

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영, 회계, 사무	종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------------	----	---------	----------	--	--------	--

4. 신뢰성 설계와 관련하여 다음 내용에 대해 설명하시오.

- 1) 설계단계에서의 신뢰성 향상방안을 6가지만 설명하시오.
- 2) 고장예방 설계기법을 4가지만 설명하시오.

5. 아래에 주어진 DATA를 기준으로 질문에 답하시오. (규격: $6 \pm \frac{1}{2}$)

LOT NO	#1	#2	#3	#4	#5
x_1	5.5	6.5	3.8	4.5	6.5
x_2	4.7	6.4	3.4	4.5	6.4
x_3	5.3	6.5	3.7	4.4	6.2

- 1) 단기 표준편차와 장기 표준편차를 각각 구하시오.

(단기 표준편차는 R(범위)을 이용할 것, $n=3$ 인 경우 $d_2 = 1.693$, $n=15$ 인 경우 $d_2 = 3.472$)

- 2) 단기 공정능력지수인 C_p , C_{pk} 와 장기 공정능력지수인 P_p , P_{pk} 를 구하고 이를 해석하시오.

6. COPQ(Cost Of Poor Quality)를 Q-Cost와 비교하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영, 회계, 사무	종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------------	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각 25점)

1. 관리도상에서 군(Group)의 의미와 군 구분을 할 때 고려해야 할 사항에 대하여 설명하시오.
2. 전화교환대에 1분당 평균 3번의 비율로 신호가 들어오고 있으며, 교환대에 도착한 신호의 횟수는 포아송과정에 따른다고 한다.
 - 1) 포아송과정의 모수를 구하시오.
 - 2) 교환대에 들어오는 두 신호사이의 평균 시간을 구하시오.
 - 3) 2분과 3분 사이에 신호가 없을 확률을 구하시오.
 - 4) 3분 이상 기다려야 첫 신호가 들어올 확률을 구하시오.
3. AOQ(Average Outgoing Quality)와 AOQL(Average Outgoing Quality Limit)에 대하여 도표를 사용하여 설명하시오.
4. 매스커스터마이제이션 (mass customization) 개념과 목적을 설명하시오.
5. DFMA(Design For Manufacture and Assembly)와 VRP(Variables Reduction Program)에 대한 개념과 각각의 차이점에 대하여 설명하시오.

국가기술훈격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영, 회계, 사무	종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------------	----	---------	----------	--	--------	--

6. 망소특성치인 마모량을 감소하기 위한 인자간의 최적조건을 선정하기 위하여 2^2 요인 실험을 4회 반복하여 실험을 실시한 결과는 아래와 같다. 다음 물음에 답하시오.

구분	A ₀	A ₁	합계
B ₀	11	72	333
	10	85	
	8	78	
	7	62	
B ₁	16	20	155
	14	27	
	18	28	
	13	19	
합계	97	391	488

1) 각 인자의 효과와 교호작용의 효과를 각각 구하시오.

2) 아래의 분산분석표를 완성하고 결론을 제시하시오.

(잔차분석결과 특이사항은 발견되지 않았음.)

$$F_{0.95}(1, 11) = 4.84, F_{0.99}(1, 11) = 9.65,$$

$$F_{0.95}(1, 12) = 4.75, F_{0.99}(1, 12) = 9.33,$$

$$F_{0.95}(2, 11) = 3.98, F_{0.99}(2, 11) = 7.21$$

SOURCE	DF	SS	MS	F ₀
A	1			
B	1			
A*B		3249.0		
ERROR		374.5		
TOTAL	15	11006.0		

3) 주효과 그림과 교호작용 그림을 작성하여 최적조건을 결정하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영, 회계, 사무	종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------------	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 정규모집단에서 추출한 다음 표본을 이용하여 모분산에 대한 95% 신뢰구간을 구하시오.

(단, $\chi^2_{0.025}(10) = 20.48$, $\chi^2_{0.975}(10) = 3.25$, $\chi^2_{0.025}(9) = 19.02$, $\chi^2_{0.975}(9) = 2.70$, $\chi^2_{0.05}(10) = 18.31$,

$\chi^2_{0.95}(10) = 3.94$, $\chi^2_{0.05}(9) = 16.92$, $\chi^2_{0.95}(9) = 3.33$)

2.9, 2.5, 3.4, 3.0, 2.8, 2.9, 3.1, 3.5, 3.3, 2.9

2. KS Q ISO 9000:2007(품질경영시스템-기본사항 및 용어)에서 사용되는 문서의 형태에 대해 설명하시오. 또한 문서화의 정도와 사용될 매체는 무엇으로 결정되는지 설명하시오.

3. 소비자가 서비스 품질을 인식하고 평가하는 과정에 대하여 흐름도(Flow Chart)를 이용하여 설명하시오.

(단, 기대한 서비스(expected service), 서비스 믹스(3P), 서비스품질 결정요소, 인식한 서비스(perceived service) 품질을 포함시킬 것)

4. Philip Crosby의 품질경영 성숙도 모델 5단계는 불확실성(Uncertainty), 인지(Awakening), 이해(Enlightenment), 지혜(Wisdom), 확신(Certainty) 단계로 되어 있다. 이에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영, 회계, 사무	종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------------	----	---------	----------	--	--------	--

5. 도금 두께의 최적화를 위하여 2수준인 3개의 제어인자와 측정위치를 잡음인자로 하여 실험을 실시한 결과는 아래와 같다. 다음 물음에 답하시오.

(도금두께의 규격 : 15.2 ± 0.1)

NO	A	B	C	도금두께				SN비	평균
				위치1	위치2	위치3	위치4		
1	1	1	1	15.00	15.04	15.20	15.26	41.67	15.125
2	1	2	2	15.24	15.28	15.30	15.35	50.48	15.293
3	2	1	2	15.12	15.14	15.15	15.18		15.148
4	2	2	1	15.20	15.24	15.30	15.35	47.28	15.273

- 3번 실험에 대한 SN비를 계산하시오.
 - 산포를 감소하고 목표값을 확보하기 위한 조건으로 A2B2C2로 결정하였다. 이 조건에서의 SN비와 도금두께의 평균을 추정하시오.
 - 문항 2)에서 추정한 값으로 공정능력을 계산하고 우수성을 판단하시오.
6. 계측기의 정밀도와 재현성을 평가하기 위해 규격이 $30 \pm 4\text{mm}$ 인 제품의 두께에 대해서 10개의 시료를 채취하여 3명의 측정자가 각각 2회씩 반복하여 제품의 치수를 측정한 결과, 총 평균범위 $\bar{R} = 0.5$, 측정자간 평균치 차이 $\overline{X_{Diff}} = 1.2$ 로 계산되었다. 아래 질문에 답하시오.

반복수	2	3	측정자수	2	3
K ₁	4.566	3.042	K ₂	3.652	2.696

- EV(Equipment Variation-반복성)와 %EV를 계산하시오.
- AV(Appraiser Variation-재현성)과 %AV를 계산하시오.
- Gage R&R 값과 %Gage R&R을 계산하고 계측시스템의 합격여부를 판단하시오.
(% Gage 합격은 20% 이내로 함)