

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 80 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	산업응용	자격 종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 계측기의 관리에 있어서 교정(Calibration)과 소급성(Traceability)에 대하여 약술하십시오.
2. 품질기능전개(QFD)의 개념을 간략히 쓰시오.
3. 데이터의 통계량을 계산하는 과정에서 정규분포의 변동, 분산, 표준편차를 계산하는 산출식을 쓰시오.
4. ISO 9001:2000 에서 품질경영시스템 구조의 핵심 구성요소 5 가지를 나열하십시오.
5. 모집단의 종류를 나열하고 조치방법을 나열하십시오.
6. 샘플(표본)채취 방법의 종류를 나열하고 특징을 설명하십시오.
7. 제품의 품질특성항목이 계수(정성적)와 계량(정량적) 항목이 있는데 측정의 신뢰도를 확보하기 위해서 측정시스템(MSA)의 4 가지 이상 평가방법 및 조치방법을 나열하십시오.
8. Single PPM 의 추진스텝을 쓰고 단계별 개요를 적으시오.
9. 품질공학에서 정 특성과 동 특성의 개요를 쓰고 차이점을 설명하십시오.
10. Robustness 개념을 간략히 설명하십시오.
11. 중심극한의 정리에 대한 개념을 간략히 설명하십시오.
12. KANO 품질모형 3 요소에 대하여 간략히 쓰시오.
13. 제품의 신뢰성을 평가하는 과정에서 10 개의 제품을 10 시간동안 가동하여 3 시간, 5 시간, 9 시간에 각 하나씩 고장이 발생하고 나머지 7 개 제품은 고장이 발생하지 않았다. MTBF 를 구하십시오. (제품의 고장은 지수분포를 한다고 가정)

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 80 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	산업응용	자격 종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 신 QC 7 가지 도구를 나열하시고 용도와 작성법을 간략히 설명하십시오.
2. 설계검토(Design Review)의 각 단계별 검토내용을 기술하십시오.
3. 제품의 주요한 품질특성(CTQ)인 치수를 측정하는데 정규분포를 따르고 있는 모집단이다. 신뢰수준은 95%( $\alpha=5\%$ )이고 ( $\beta=10\%$ )로 추정오차는( $\mu \pm \mu_{\frac{N}{2}}$ )= $\pm 2$  mm,  $\sigma=2.5$ mm 일 때 샘플크기(n)의 공식을 나열하고 샘플크기(n)를 정수값으로 구하십시오.
4. PCB 제품의 공정 품질특성인 전류(A)를  $\bar{X}$  - s 관리도를 작성하여 (n=6)일때 평균이 10.5 이고 샘플표준편차가 0.5A 이다. 규격은  $11 \pm 2A$  일때 모표준편차를 추정한 후 공정능력지수 및 적합품률을 구하십시오. (단, n=6 일때  $C_{\frac{N}{2}}=0.954$ ,  $d_{\frac{N}{2}}=2.534$ )
  - a)  $C_p$  를 구하십시오.
  - b)  $C_{pk}$  를 구하십시오.
  - c) 하한 시그마수준( $Z_{\frac{N}{2}}$ )을 구하십시오.
  - d) 하한 시그마수준일때의 적합품률(양품률)을 구하십시오.  
(단,  $Z=2.85$  일때 부적합률(P)=0.22% ,  $Z=3$  일때 부적합률(P)=0.135% 이다)
5. 통계적 공정관리의 의미는 무엇이고 이의 필요성에 대한 회사에서의 사례를 세가지 설명하고 SPC 활동의 활성화 방법 5 가지를 설명하십시오.
6. 개발단계에서 DFMEA(Design FMEA)가 왜 필요하고 이의 활성화를 위해서 어떻게 접근해야 하는지를 설명하고 자사 제품을 기준으로 하나의 고장모우드에 대해서 DFMEA 를 작성하십시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 80 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	산업응용	자격 종목	품질관리기술사	수험 번호	성명
----	------	----------	---------	----------	----

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 다음의 분산분석표를 보시고 ①에서 ⑨번의 각 항목을 설명하시고 종합적인 결론을 나타내시오.

요인	① DF	② SS	③ MS	④ F	⑤ P
품종	5	⑥ 2.43507	⑦ 0.487014	⑧ 53.27	⑨ 0.000
토양	3	0.01878	0.006260	0.68	0.575
오차	15	0.13715	0.009143		
총계	23	2.59100			

2. 제조기업의 생산현장에서 품질관리를 어떻게 하여야 하는지 핵심적인 요소로 구분하여 나열하고 주요 활동내용을 기술하십시오.

3. 열처리 공정에서 품질특성인 경도(H<sub>N</sub>)를 2 개라인의 데이터를 16 개씩 측정값을 얻었다. 품질산포인 분산검정과  $\sigma A^2 = \sigma B^2$  가정하에서 평균치가 다른지 검정과 구간추정을 하시오.

라인	측정 데이터								평균	표준편차
A	46.7	50.1	53.8	49.4	56.6	50.1	52.9	52.7	51.7	2.48
	54.2	49.8	49.7	54.2	50.2	52.4	53.5	51.6		
B	45.5	48.4	51.5	47.9	53.8	48.4	50.7	50.6	49.8	2.09
	51.9	48.1	48.0	51.9	48.5	50.3	51.3	49.7		

(단,  $F_{(15,15)}=2.40$ ,  $F_{(15,15)}=2.86$ ,  $t_{(30)}=1.697$ ,  $t_{(30)}=2.042$ )

a) 2 개 라인의 모분산간에 A 라인 경도가 큰지  $\alpha=5\%$ 로 주어질때 체계적으로 가설검정하십시오. (단 분산은 소수점 2 자리로 끝맺음하십시오)

b) 두 라인간 경도의 A 라인 모평균이 큰지  $\alpha=5\%$ 로 주어질때 가설검정하십시오.

c) 두 라인간 경도의 모평균이 어느정도 차이 나는지 신뢰수준 95%로 구간추정하시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 80 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	산업응용	자격 종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	---------	----------	--	--------	--

4. 주요한 품질특성에 영향을 주는 요인을 2 개이상 선택하여 중 회귀식을 산출하여 분석한 결과 P-value(  $\alpha=5\%$ ) 와 R   값을 가지고 4 블록 다이어그램을 그리고 4 상한으로 나누어 판단방법과 현재 위치를 물음에 답하라.

a) 4 블록 다이어그램을 이용하여 4 상한으로 나누어 판단방법을 작성하라.

b)  $y = 0.98 + 2.5 \text{  } + 1.3 \text{  }$  이고 P 값 = 0.10 , R   = 0.85 일 때의 조치방법을 해석하시오.

5. PL(제조물책임)법의 대응책으로서 PL 예방대책, 제품안전대책, PL 방어.소송대책으로 구분하고 있는데, PL 예방대책으로서 기업체의 설계/개발부문, 생산부문, 품질관리부문에서 실천할 사항들은 무엇인지 각 부문별로 두 가지씩 예를 들어 설명하시오.

6. 오토바이 엔진의 자동 점화시스템에서는 현재 25KV의 고전압을 이용하여 불꽃을 튀게하여 엔진을 점화하고 있다. 전압이 15KV로 떨어졌을 때에는 불꽃이 튀지 않아 엔진이 점화되지 않는다. ( $\Delta \text{ } = 15\text{KV}$ ). 이때 운전자의 사회적 손실 A  은 15,000 원이다. 제조회사의 제품하한 규격( $\Delta$ )을 구하시오.(제조회사의 손실비용 A=8,000 원) 다음에 제시되는 손실함수식에서 알맞은 식을 이용하시오.

망대특성 $L(y)=k \text{  }$	망소특성 $L(y)=k \text{  }$	망목특성 $L(y)=k(y-m) \text{  }$
-------------------------	-------------------------	------------------------------

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 80 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	산업응용	자격 종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 품질데이터에 대한 다음 가설검정기법에 대하여 그 용도와 검정통계량 산출식을 포함하여 설명하십시오.

[ t-Test, Chi-Square Test, 상관분석, 분산분석(ANOVA) ]

2. 기업에서 검사체제를 구축하는 과정을 단계별로 나타내시고 단계별 추진내용을 설명하십시오.

3. 동박을 생산하는 공장에서 신설비를 도입하여 최적 운전조건을 설정하는데 영향을 주는 원인변수의 인자는 A(촉매량), B(용해온도), C(속도), D(압하량), E(Cu 성분), F(이송량), G(전류량), H(리턴량) 8 개이고 교호작용 요인은  $A \times B$ ,  $A \times E$ ,  $B \times C$ ,  $A \times F$  4 개이다. 2 수준으로 실험을 설계하고자 할때 직교배열표(직교표:  $L_{16}(2^{15})$ )로 물음에 답하십시오.

- a) 직교배열표(직교표) 실험중 적합한 최소실험 배치는 어떤 직교표이고 총실험회수와 요인수를 적으시오.

- b) 2 수준계 직교 배열표에 실험인자를 다음열에 배치했을때 4 개의 교호작용을 기본표시를 이용하여 해당열에 배치하십시오.

인자	A	B		C	D			E		G		F		H	
열	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
기본 표시	a	b	ab	c	ac	bc	abc	d	ad	bd	abd	cd	acd	bcd	abcd

- c) 2 수준계의 표준직교표에서 인자의 변동(제곱합)을 구하는 공식을 적으시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 80 회

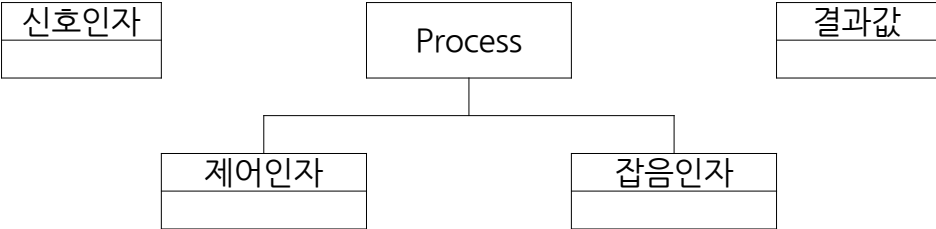
제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	산업응용	자격 종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	---------	----------	--	--------	--

—————> —————>

4. 동박을 생산하는 공장에서 신설비를 도입하여 호일 두께(y)에 대해 최적 운전 조건을 설정하는데 영향을 주는 원인변수 중 제어인자는 A(축매량), B(용해온도), C(속도), D(Cu 성분), F(이송량), G(전류량) 신호인자는 S(압하량), 잡음인자(N)외부온습도 등이다. 표준직교표인  $L_{16}(2^{15})$ 인 품질특성이 동 특성으로 실험설계하고자 할때 물음에 답하시오.

(1) 직교표 실험설계의 프로세스 맵핑을 하시오.



(2) 상기 실험설계를  $L_{16}(2^{15})$  동 특성 실험한 데이터 이다. 물음에 답하시오.

인자명	A 축매량	B 온도	C 속도	D 성분	F 이송량	G 전류량	error	SN	S
1 수준	3	500	2.5	0.5	180	18			
2 수준	5	600	4.5	0.8	180	25			
	1	2	3	4	5	6	7		
1	1	1	1	1	1	1	1	1.97	11.64
2	1	1	1	2	2	2	2	-2.04	11.07
3	1	2	2	1	1	2	2	-2.06	11.09
4	1	2	2	2	2	1	1	-2.86	11.44
5	2	1	2	1	2	1	2	2.03	12.06
6	2	1	2	2	1	2	1	-0.31	11.90
7	2	2	1	1	2	2	1	-0.08	11.90
8	2	2	1	2	1	1	2	-2.22	12.78



# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 80 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	산업응용	자격 종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	---------	----------	--	--------	--

가) 산포(SN 비)에 영향을 주는 인자를 빈칸에 계산표를 작성하고 우선순위를 분석하시오.

1 수준	-4.99	1.64	-2.38		-2.62	-1.08
2 수준	-0.58		-3.20	-7.43	-2.95	-4.49

나) 전체인자의 최적조합수준을 구하고 SN 비를 점 추정하시오.

a) 최적수준기호와 수준값을 적으시오.

b) 최적조합수준의 점 추정 식을 쓰고 구체적인 값을 기록하시오.

5. 유란박사는 제품의 경쟁력을 갖추기 위하여 품질비용 3 원칙을 제시했다. 이 세가지 원칙을 설명하고 이를 실천하기 위한 방법을 간략히 설명하고, 각각 원칙을 품질비용과 연관시키시오.
6. 제품의 품질을 확보하기 위해 원료관리의 필요성은 자주 강조되고 있다. 이를 위한 방법으로 개발단계의 중요성, 부품품질의 확보, 제조공정의 안정성등이 주요 과제로 제시되고 있다. 그렇다면 부품품질을 확보하기 위해서 협력사 중심의 부품품질 확보 방안을 설명하시오.