

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 관리도를 그릴 때 이상적인(합리적인) 부분군(rational subgroup)에 대하여 설명하시오.
2. 측정시스템 분석에서 반복성(Repeatability)과 재현성(Reproducibility)에 대하여 설명하시오.
3. 3정 5S 활동에서 3불 제거와 현장의 7대 낭비에 대하여 설명하시오.
4. ISO 22301규격의 본질 및 적용대상 분야에 대하여 설명하시오.
5. 품질 비용(Quality Cost)의 레버리지 효과에 대하여 설명하시오.
6. EVOP(Evolutionary Operation)법의 핵심적 특징 3가지를 설명하시오.
7. DFM(Design For Manufacturing)의 정의와 핵심 추진 포인트 5가지를 설명하시오.
8. ISO 9001:2015 요구사항 중 Risk에 대한 정의와 이를 다루는 이유를 설명하시오.
9. 감성품질의 정의, 의의, 적용 방법 및 향후 발전에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

-
10. 품질기능전개에서 친화도법을 활용하여 고객 요구품질의 아이디어를 표현할 때 유의 사항 5가지를 설명하시오.
 11. 신뢰성을 향상 시킬 수 있는 설계 방법 3가지를 설명하시오.
 12. 고객만족도(CSI)를 산출하는 품질모형을 그리고 설명하시오.
 13. 다음 신뢰성 용어의 정의를 설명하시오.

순번	신뢰성 용어	정의
1	보전도	
2	고장율	
3	리던던시	
4	RAM	
5	가동율	

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

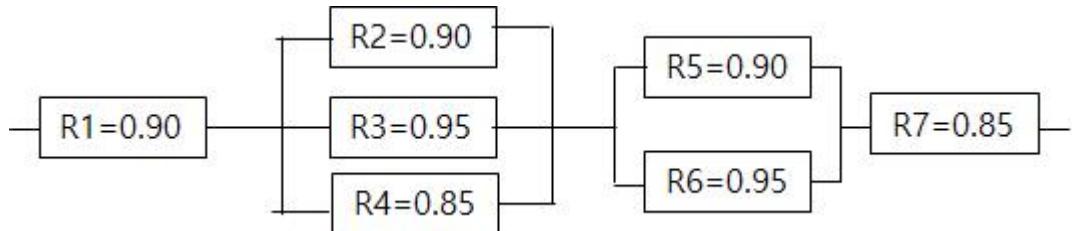
제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 우발고장기간 CFR(Constant Failure Rate)의 주요 고장원인 5가지와 적절한 조치 5가지를 설명하시오.
- 시스템이 다음의 신뢰성 블록 그림과 같이 구성되었을 때 다음 물음에 답하시오.

- 1) 각 부품의 고장이 서로 독립일 경우 시스템의 신뢰도를 구하시오.



- 초기고장(DFR)의 주요 원인 7 가지를 설명하시오.
- 초기고장 조치 방법 3 가지를 설명하시오.
- 감귤에 대한 BOX당 무게 문제가 발생되어 개선활동을 진행하였다. 개선 전, 후에 대한 평균 무게에 유의한 차이가 있는지를 검정하고자 한다.

- 1) 등분산성 검정을 실시하시오.

- 2) 유의수준 5%로 평균치 검정을 하시오.

(단, $F(4,5:0.025)=7.39$, $F(5,4:0.025)=9.36$, $t(9,0.05)=2.262$, $t(10,0.05)=2.228$)

A: 개선전(Kg)	17.63	18.06	18.03	17.46	17.30	-
B: 개선후(Kg)	18.34	18.70	19.22	18.54	18.66	18.90

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

-
4. IATF 16949:2016 요구사항 중 ‘조직은 제조공정 설계입력에 대하여 검증 가능한 방식으로 제조공정 설계 출력을 문서화하여야 한다.’라고 요구하고 있다. 제조 공정 설계 출력물의 요구 사항 10가지를 서술하시오.
5. 측정시스템분석에서 총변동이 아래 표와 같이 분해되었을 때, %기여도, %R&R, SN비, 구별되는 범주의 수(ndc; number of distinct categories)를 구하고 설명하시오.

출처	표준편차 (SD)	연구변동 (6*SD)	%연구변동 (%SV)
총 gage R&R	0.30237		
반복성	0.19993		
재현성	0.22684		
조작자(operator)	0.22684		
부품-대-부품	1.04233		
총변동	1.08530		

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

6. Kano는 품질특성을 이원론적으로 분류하기 위하여 대립적인 2가지 질문의 쌍으로 설문조사를 실시한 후, 품질요소 평가를 위한 이원표를 아래와 같이 작성한다.

- 1) Kano의 이원적 품질 모형에 대하여 설명하시오.
- 2) 품질요소 평가를 위한 아래 이원표의 빈칸에 들어갈 품질내용을 채우고 각 항목을 설명하시오.

불충족		부정적 질문에 대한 대답				
긍정적 질문에 대한 대답	(1) 마음에 듣다	(2) 당연하다	(3) 아무런 느낌이 없다	(4) 하는 수 없다	(5) 마음에 안든다	
	(1) 마음에 듣다					
	(2) 당연하다					
	(3) 아무런 느낌이 없다					
	(4) 하는 수 없다					
	(5) 마음에 안든다					

국가기술자격 기술사 시험문제

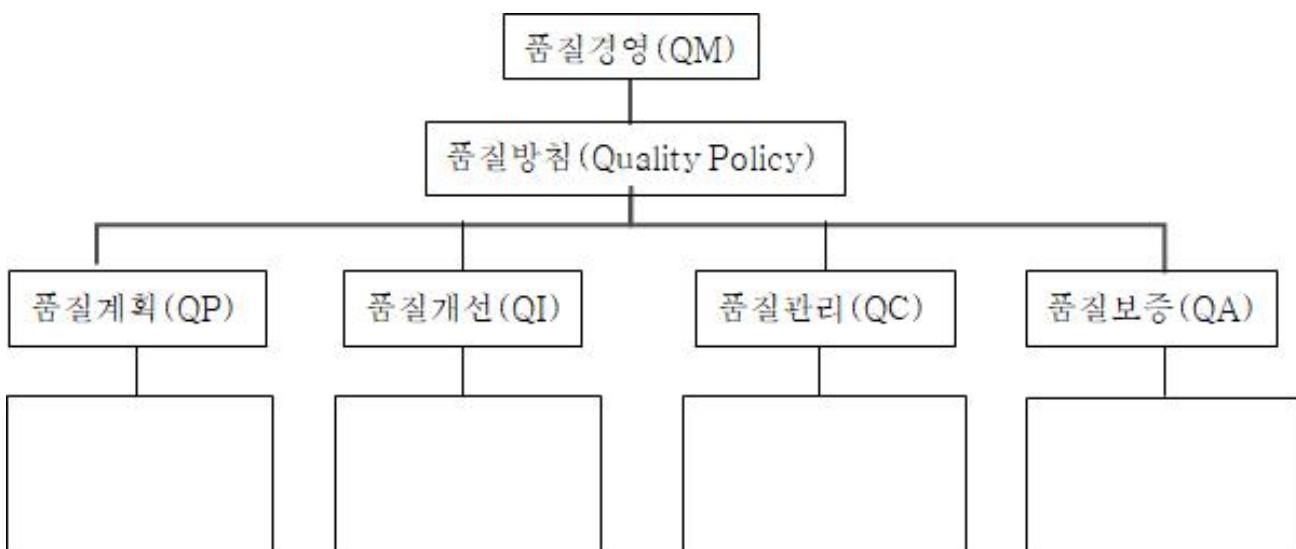
기술사 제 121 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. ISO 9001의 품질경영(QM)은 QP, QC, QI, QA 등 네 가지로 구성하여 설명하고 있다.
 - 1) QM의 정의를 설명하시오.
 - 2) 다음 표와 같이 기업에서 실시하는 구성요소를 각 항목별로 키워드 3가지를 기술하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

2. 신뢰성 시험에는 관측 중단된 자료를 갖는 특징이 있다. 다음 물음에 답하시오.

- 1) 관측 중단된 데이터(Censored Data)를 설명하시오.
- 2) 아래 표는 콤프레셔 부품의 고장시간을 나타낸다. + 표시가 있는 자료는 관측 중단된 자료를 나타낸다. Kaplan-Meier법(PL법)을 이용하여 신뢰도 함수를 추정하시오.

<표> 부품 고장시간

고장시간(+:관측중단)
29
36 +
45
61
64 +
73
79 +
94 +
102
131

3. 최근 식품 소비자들의 안전에 대한 관심이 높다. 우리나라도 식품 위생법 및 축산물 위생관리법에 작업장 위해요소 중점관리 기준인 HACCP 인증 제도를 도입하여 운영하고 있다. 다음 물음에 답하시오.

- 1) HACCP의 정의와 7원칙에 대하여 설명하시오.
- 2) HACCP 도입에 따른 효과 5가지를 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 해결하고자 하는 문제에 대하여 어떻게 해야만 최소의 실험 횟수에서 최대의 정보를 얻을 수 있는지를 알아보기 위해 아래와 같이 실험계획법을 진행하였다.

- 1) 실험의 정밀도를 높이고 분석이 용이하게 하기 위한 실험계획의 원리 5가지를 작성하고 그 의미를 간략히 설명하시오.
- 2) 다음 표는 기계 종류(A1, A2, A3, A4)에 따라 이를 기계에 의한 제조 공정의 열처리 온도(B1, B2)가 중요하다고 생각되어 아래와 같은 DATA를 얻었다.

기계 열처리	A1		A2		A3		A4		합계
	양품	불량품	양품	불량품	양품	불량품	양품	불량품	
B1	115	5	108	12	117	3	100	20	40
B2	110	10	100	20	112	8	98	22	60
합계	15		32		11		42		100

- ① DATA의 구조도를 작성하시오.
- ② 유의수준 $\alpha=0.05$ 로 분산분석표를 작성하고 그 결과를 평가하시오.
(단, $F(3,3:0.05)=9.28$, $F(1,3:0.05)=10.10$, $F(3,\infty:0.05)=2.60$, $F(1,\infty:0.05)=3.84$, 교호작용이 유의하지 않는 경우 오차항에 Pooling하여 분석할 것)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

5. TPM(전사적 설비 보전) 활동에 대한 다음 물음에 답하시오.

- 1) TPM의 8대 영역(8본주)을 작성하고 간단히 설명하시오.
- 2) 자주보전 추진 단계에 대하여 설명하시오.
- 3) 계획보전 추진 단계에 대하여 설명하시오.

6. 음료수 캔을 만드는 공정에서 부적합품은 옆면 이음새와 밑면의 결합부분에서 음료수가 새는 것이다. 이 공정에서 부적합품률을 개선시키고자 부분군의 크기가 50과 100인 부분군 10개를 추출하여 얻은 데이터가 아래와 같다. 다음 물음에 답하시오.

- 1) p 관리도의 관리한계선을 구하고, 관리도를 작성한 후 공정 상태를 판단하시오.

부분군 번호	부분군 크기(개)	부적합 캔의 수(개)
1	50	12
2	50	15
3	50	8
4	50	10
5	50	4
6	50	7
7	100	39
8	100	18
9	100	28
10	100	20
합계	700	161

- 2) 관리도를 작성했을 때 관리선을 벗어나는 경우, 조치 방법에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- QFD(품질기능전개)에서 CA(고객속성)와 EC(기술특성) 간의 관계를 나타낸 Relationship Matrix(관계 매트릭스)에 대하여 본질과 대응의 정도를 설명하시오.
- 라틴 방격법에 대한 다음 물음에 답하시오.
 - 라틴 방격법의 개념을 설명하시오.
 - 라틴 방격법의 특징은 무엇인지 설명하시오.
 - 어떤 제품을 제조할 때 원료의 투입량(A:4수준), 처리온도(B:4수준), 처리시간(C:4수준)을 인자로 잡고 라틴 방격법으로 제품의 인장 강도를 조사하기 위해 실험을 실시하였다.

인자	A1	A2	A3	A4
B1	C4 = 84	C3 = 92	C2 = 98	C1= 99
B2	C2 = 74	C1 =106	C3 =106	C4=113
B3	C1 = 92	C2 = 99	C4 =108	C3=106
B4	C3 = 96	C4 =100	C1 =110	C2=109

- 분산분석을 실시하시오. (단, $F(3,6: 0.05)=4.76$)
- A의 각 수준의 모평균의 확률 95%의 신뢰구간을 구하시오. (단, $t(6,0.05)=2.447$)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 결함이나 불량을 처음부터 만들지 않는 Fool-proof 시스템의 본질에 대해 특징을 세가지로 나누어 상세히 설명하고, Fool-proof 시스템의 주요 장치인 1) 접촉식, 2) 정수식, 3) 동작의 스텝식(STEP)에 대하여 사례를 들어 설명하시오.
4. 직교 배열표에 대한 다음 물음에 답하시오.
- 1) 직교 배열표의 개념을 설명하시오.
 - 2) 직교 배열표의 특징을 설명하시오.
 - 3) 아래 표는 $L_9(3^4)$ 의 직교 배열표를 이용하여 인자를 배치하고 실험 데이터를 얻었다. 분산분석표를 작성하시오. (단, $F(2,2:0.05)=19.0$)

인자의 배치	A	C		B	실험DATA (xi)
No \\ 열	1	2	3	4	
1	1	1	1	1	8
2	1	2	2	2	12
3	1	3	3	3	10
4	2	1	2	3	10
5	2	2	3	1	12
6	2	3	1	2	15
7	3	1	3	2	22
8	3	2	1	3	18
9	3	3	2	1	18
계					합계:125

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 2회 샘플링검사(Double sampling inspection)에서 아래 표와 같이 제1차 샘플의 크기 25, 제2차 샘플의 크기 25이며, 제1차 샘플별 합격판정개수 $Ac1=0$, 불합격판정개수 $Re1=2$, 제2차 샘플별 합격판정개수 $Ac2=1$, 불합격판정개수 $Re2=2$ 이다. P_{a1} , P_{r1} 는 각각 제1차 샘플링검사에서의 로트합격확률과 로트불합격확률이며, P_{a2} , P_{r2} 는 각각 제2차 샘플링검사에서의 로트합격확률과 로트불합격확률이라 할 때, 부적합률 $p = 0.002$ 일 때, P_{a1} , P_{r1} , P_{a2} , P_{r2} 를 포아송분포를 이용하여 각각 구하시오.

	샘플의 크기(n)	누적샘플의 크기	합격판정개수(Ac)	불합격판정개수(Re)
제1차	25	25	0	2
제2차	25	50	1	2

6. 가치공학에 대한 다음 물음에 답하시오.

- 1) 가치공학을 적용하기 위한 단계별 추진 계획을 기술하시오.
- 2) 가치는 $V = \frac{F}{C}$ 로 나타낼 수 있다. 단, V는 Value(가치)를, F는 Function(기능)을, C는 LCC(Life Cycle Cost, 생애주기비용)를 나타낸다. 가치공학 4가지 분석유형에 따라 F와 C에 따라 어떻게 되면 가치를 향상시키는지 다음표의 빈칸에 4가지 유형을 ①, ②, ③, ④에 각각 쓰고, F와 C의 변화를 적절한 화살표나 설명으로 나타내시오.

가치의 향상 $V = \frac{F}{C}$	요인	①	②	③	④
	F				
	C				