

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 시장조사 단계에서의 QA(품질보증) 활동은 어떤 것이 있는지 2가지만 설명하시오.
2. 말콤볼드리지 국가품질상의 7가지 기준을 쓰시오.
3. 수명시험 중 중도중단시험(Censored test)과 가속수명시험(Accelerated test)에 대하여 설명하시오.
4. 신뢰성설계 기술 중 리던던시(Redundancy) 설계에 대해 설명하고, 평균수명이 $\frac{1}{\lambda}$ 로 동일한 구성품 2개가 병렬로 결합된 병렬 리던던시(Parallel Redundancy) 설계인 경우와 대기 리던던시(Stand-by Redundancy) 설계인 경우의 각 평균수명 산출식을 설명하시오.
5. 측정의 소급성(Metrological Traceability)을 설명하시오.
6. 다변량 관리도 중에서 Z-관리도와 T^2 -관리도의 용도를 설명하시오.
7. TPM 활동의 8스텝(단계)을 쓰시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계사무	종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	---------	----	---------	----------	--	--------	--

8. 연속형 확률분포(정규분포, t분포, χ^2 분포, F분포) 사이의 호환관계를 쓰시오.
9. 중심극한정리를 설명하시오.
10. 신제품 개발과정에서 사용되는 사전 제품품질기획(APQP, Advanced Product Quality Planning) 5단계를 데밍의 PDCA Cycle과 연계하여 설명하시오.
11. KS Q ISO 9001:2015 요구사항 중 문서화된 정보를 작성하거나 갱신할 경우 조직이 보장해야 할 항목을 5가지만 쓰시오.
12. 고객만족도 조사의 3원칙에 대해 설명하시오.
13. 6시그마 활동에 사용되는 척도 중 부적합수(결점수, defect)와 관련된 척도 3가지를 정의하고, 산출식을 쓰시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영 회계 사무	종목	품질 관리 기술사	수험 번호		성 명	
----	----------	----	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 제품책임(Product Liability)과 관련된 제품결함 유형 3가지를 설명하고, 이에 대응할 수 있는 2가지 대책 활동인 제품책임예방(PLP), 제품책임방어(PLD)에 대해 설명하시오.
2. 다음은 어느 광고회사의 월별 광고비 지출액과 매출액을 나타낸 표이다. 다음 물음에 답하시오.

광고비	30	20	60	80	40	50	60	30	70	80
매출액	73	50	128	170	87	108	135	69	148	132

(단, $\alpha = 0.05$, $t_{0.95}(10) = 1.812$, $t_{0.95}(9) = 1.833$, $t_{0.95}(8) = 1.860$, $t_{0.975}(10) = 2.228$,

$t_{0.975}(9) = 2.262$, $t_{0.975}(8) = 2.306$, $F_{0.95}(1, 8) = 5.32$, $F_{0.95}(8, 9) = 3.23$,

$F_{0.975}(1, 8) = 7.57$, $F_{0.975}(8, 9) = 4.10$ 이고, 단위는 생략한다.)

- 1) 광고비와 매출액 사이의 상관관계가 존재하는지를 검정하시오.
- 2) 광고비와 매출액 데이터를 이용해서 단순회귀직선을 구하고, 회귀직선의 유의성을 검정하시오.
- 3) 회귀직선이 유의할 경우, 회귀직선의 기울기를 구간추정 하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영 회계 사무	종 목	품질 관리 기술사	수험 번호		성 명	
----	----------	-----	-----------	----------	--	--------	--

3. 아래의 데이터는 A공정에서 생산된 부품 중에서 랜덤하게 68개를 샘플링 한 후에 무게를 측정하여 도수분포표를 작성한 것이다. 다음 물음에 답하시오.

급번호	계 급	중앙치(x_i)	도수 (f_i)	u_i	$f_i \times u_i$	$f_i \times u_i^2$
1	38.5~42.5	40.5	1	()	()	()
2	42.5~46.5	44.5	8	()	()	()
3	46.5~50.5	48.5	16	()	()	()
4	50.5~54.5	52.5	25	0	0	0
5	54.5~58.5	56.5	8	()	()	()
6	58.5~62.5	60.5	5	()	()	()
7	62.5~66.5	64.5	5	()	()	()
합 계	-	-	68	-	()	()

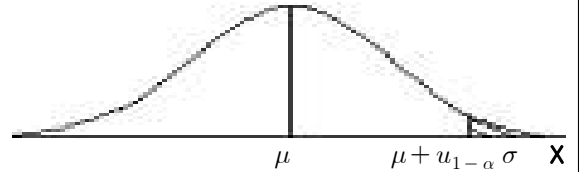
- 1) 상기 도수분포표를 작성하시오.
- 2) 상기 도수분포표를 근거로 표본평균(\bar{x}), 표본분산(s^2)을 구하시오.
- 3) 규격상한이 64, 규격하한이 36이라면 상기 데이터를 근거로 했을 때, 통계적으로 규격을 벗어난 제품이 몇 %인지 구하시오.
(단, 소수 3째자리에서 반올림하고, 아래의 표준정규분포표를 활용하시오.)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영 회계사무	종 목	품질 관리기술사	수험 번호		성 명	
----	---------	-----	----------	----------	--	--------	--



정규분포의 x 가 $\mu + u_{1-\alpha}\sigma$ 이상의 값이 될 확률 α 의 표(빛금확률면적은 α 를 의미함)

u	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641
0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2297	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
2.6	.024661	.024527	.024396	.024269	.024145	.024025	.023907	.023793	.023681	.023573
2.7	.023467	.023364	.023264	.023167	.023072	.022980	.022890	.022803	.022718	.022635
2.8	.022555	.022477	.022401	.022327	.022250	.022180	.022118	.022052	.021988	.021920
2.9	.021866	.021807	.021750	.021700	.021600	.021589	.021538	.021489	.021441	.021395
3.0	.021350	.021306	.021264	.021223	.021183	.021144	.021107	.021070	.021035	.021001

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계사무	종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	---------	----	---------	----------	--	--------	--

4. 크로스비(Philip Crosby)는 품질비용의 중요성을 품질경영 성숙도 그리드(Quality Management Maturity Grid)와 연계하여 설명하였다. 품질경영 성숙도 그리드의 5단계를 품질비용 및 개선 관점에서 설명하시오.
5. 가치공학(VE, value engineering)의 수행 절차에 있어서 핵심활동이라 할 수 있는 “기능분석단계”의 수행업무 3가지에 대하여 목적과 실행방법을 각각 설명하시오.
6. 신뢰성 관리는 고유 신뢰성(Inherent Reliability)과 사용 신뢰성(Use Reliability)으로 구분할 수 있다. 이에 대해 설명하고, 설계단계에서 고유 신뢰성을 제고할 수 있는 방법을 4가지만 쓰시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계사무	종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	---------	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 전략적 방침관리에서 제시하는 방침 책정을 위한 7가지 방법 중 5개만 설명하십시오.
2. 어떤 기기의 평균고장률은 0.02/시간이고, 이 기기가 고장날 경우 수리하는데 소요되는 시간은 평균 10시간일 경우 가용도(Availability)를 구하십시오.
3. 두 모집단의 분석을 위해 모집단으로부터 각각 랜덤하게 추출한 표본수 및 표본의 평균, 표준편차가 아래와 같았다. 다음 물음에 답하십시오.

(단, $F_{0.90}(8,9) = 2.47$, $F_{0.90}(9,8) = 2.56$, $F_{0.95}(8,9) = 3.23$, $F_{0.95}(9,8) = 3.39$ 이고, 신뢰율은 90%이다.)

구분	표본수	평균	표준편차
모집단1	9	17.6	1.8
모집단2	10	16.7	3.8

1) 두 모집단의 분산이 차이가 있는지를 $\frac{V_1}{V_2}$ 로 검정하십시오.

2) 모분산비 $\frac{\hat{\sigma}_1^2}{\hat{\sigma}_2^2}$ 에 대한 신뢰율 90%의 신뢰구간을 구하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계사무	종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	---------	----	---------	----------	--	--------	--

4. 한국자동차 제1공장 내 실린더 가공 설비의 Grade별 생산비율은 1 Grade : 2 Grade : 3 Grade : 4 Grade가 4 : 3 : 2 : 1 이었다. 그러나 실린더 가공 설비를 제2공장으로 이전 후 생산된 실린더 중 200개를 랜덤하게 채취하여 분석한 결과, 1, 2, 3, 4 Grade의 실린더가 각각 84개, 62개, 42개, 12개로 판명되었다. 제1공장의 실린더 가공설비를 제2공장으로 이전 후 Grade별 생산비율이 제1공장에서 생산했던 비율과 달라졌는지를 유의수준 5%로 검정하시오.

(단, $\chi^2_{0.95}(3) = 7.81$, $\chi^2_{0.95}(4) = 9.49$, $\chi^2_{0.975}(3) = 9.35$, $\chi^2_{0.975}(4) = 11.14$)

5. 측정 오차의 발생 원인에 따른 측정 오차의 종류 3가지를 설명하시오.
6. 서비스품질에서, 파라슈만 등이 주장한 5가지 품질차이(품질 Gap)를 그림으로 제시하고, 각각의 원인을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영 회계 사무	종 목	품질 관리 기술사	수험 번호		성 명	
----	----------	-----	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 관리도에서 공정이 관리상태에 있지 않고 이상상태라고 판단할 수 있는 8가지 판정 기준에 대하여 설명하시오.
2. 동일한 장비에서 생산한 제품 중에서 8개의 두께를 작업자 A, B가 순서대로 측정한 결과가 아래와 같을 때 다음 물음에 답하시오.
(단, 유의수준은 5%이다.)

제품번호 작업자	1	2	3	4	5	6	7	8
A	4.15	4.01	4.30	4.42	4.28	4.31	4.44	4.36
B	4.21	4.06	4.03	4.16	4.10	4.33	4.11	4.09

- 1) 작업자 A, B가 측정한 대응있는 데이터에 차이가 있다고 할 수 있는지를 검정하시오.
(단, $t_{0.95}(8) = 1.860$, $t_{0.975}(8) = 2.306$, $t_{0.95}(7) = 1.895$, $t_{0.975}(7) = 2.365$)
- 2) 두 작업자 A, B 측정치 차이의 신뢰구간을 추정하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영 회계 사무	종 목	품질 관리 기술사	수험 번호		성 명	
----	----------	-----	-----------	----------	--	--------	--

3. 다음은 철광석 처리 공장에서 날짜별(A_1, A_2, A_3, A_4)로 입고된 철광석 운반 트럭(B)으로 부터 2대(B_1, B_2)를 선택하여 각 트럭에서 임의로 철광석 샘플(C)을 두 자루씩(C_1, C_2) 채취한 다음 각 자루에서 두 번에 걸쳐 철광석의 특성을 측정한 데이터이다. 다음 물음에 답하시오.

		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	합 계		
B ₁	C ₁	1.42	1.88	1.40	1.29	5.99	12.08	25.72
		1.46	1.83	1.41	1.39	6.09		
	C ₂	1.63	2.11	1.61	1.44	6.79	13.64	
		1.65	2.15	1.59	1.46	6.85		
합 계(1)		6.16	7.97	6.01	5.58	—	—	—
B ₂	C ₁	1.12	1.57	1.08	1.04	4.81	9.49	20.46
		1.06	1.56	1.06	1.00	4.68		
	C ₂	1.23	1.79	1.30	1.14	5.46	10.97	
		1.20	1.86	1.33	1.12	5.51		
합 계(2)		4.61	6.78	4.77	4.30	—	—	—
합 계(1+2)		10.77	14.75	10.78	9.88	—	—	46.18

- 1) 데이터의 구조식을 쓰시오.
- 2) 유의수준 5%로 분산분석표를 작성하시오.

(단, $F_{0.95}(3, 4) = 6.59$, $F_{0.975}(3, 4) = 9.98$, $F_{0.95}(4, 8) = 3.84$,

$F_{0.975}(4, 8) = 5.05$, $F_{0.95}(8, 16) = 2.59$, $F_{0.975}(8, 16) = 3.12$)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계사무	종 목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	---------	-----	---------	----------	--	--------	--

요인	SS	DF	MS	F_0	F분포표 값
A	1.77877	()	()	()	()
B(A)	0.87432	()	()	()	()
C(AB)	0.32107	()	()	()	()
e	0.0149	()	()		
T	2.98909	()			

3) 유의한 요인의 분산성분을 추정하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영 회계 사무	종 목	품질 관리 기술사	수험 번호		성 명	
----	----------	-----	-----------	----------	--	--------	--

4. $L_8 2^7$ 의 직교배열표를 이용하여 아래와 같이 요인을 배치하고 실험 데이터를 얻었을 때, 다음 물음에 답하시오.(단, 특성치는 망대특성)

배치	B	C	B×C	A	A×B	e	e	실험데이터
열번호	1	2	3	4	5	6	7	
실험1	0	0	0	0	0	0	0	18
실험2	0	0	0	1	1	1	1	19
실험3	0	1	1	0	0	1	1	14
실험4	0	1	1	1	1	0	0	8
실험5	1	0	1	0	1	0	1	8
실험6	1	0	1	1	0	1	0	70
실험7	1	1	0	0	1	1	0	44
실험8	1	1	0	1	0	0	1	26

- 1) B의 주효과와 교호작용 A×B의 효과를 구하시오.
- 2) 배치된 요인 중에서 A와 B×C만 유의하고, 다른 요인은 유의하지 않다고 가정할 때, 최적조건에서 조합평균의 점추정치를 구하시오.
- 3) 상기 최적조건에서의 조합평균을 구간추정할 때 유효반복수를 구하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계사무	종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	---------	----	---------	----------	--	--------	--

5. 다음은 음식 배달기업의 일일 품질비용을 분석한 자료이다. 자료를 보고 예방비용, 평가비용, 사내실패비용, 사외실패비용을 각각 구하시오.

품질비용항목	금액(만원)	품질비용항목	금액(만원)
조리장비 고장수리	50	식자재 검사	15
메뉴 검토	10	배달 전 요리 폐기	25
늦은 배달에 대한 할인	25	조리과정 모니터링	5
조리장비 유지보수	5	식자재 납품처 사전평가	10
육수 맛 점검	15	육수 변질로 다시 만들기	20
오주문에 의한 반품 및 폐기	30	판매기회 상실	25
식자재 납품업체 지도비	5	유통기한 초과 식자재 폐기	10
염분 측정기 감가상각비	10	소비자 불만 조사비	5

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	경영·회계사무	종목	품질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	---------	----	---------	----------	--	--------	--

6. 검사특성곡선(OC곡선)이란 설정된 검사 기준하에서 제출된 로트의 부적합품률의 변화에 따른 로트의 합격확률을 나타내는 곡선이다. 다음 물음에 답하시오.

1) $N = 1500$, $n = 20$, $c = 2$ 인 계수 규준형 1회 샘플링 검사에서 $p = 7\%$ 일 때 로트가 합격할 확률을 푸아송(Poisson) 분포를 사용하여 구하시오.

(단, N : 로트 크기, n : 시료 크기, c : 합격판정개수, p : 로트의 부적합품률)

2) 시료의 크기 n 만 증가할 경우(N , c 고정)에 검사특성곡선의 변화를 설명하시오.

3) 합격판정개수 c 만 증가할 경우(N , n 고정)에 검사특성곡선의 변화를 설명하시오.