품질관리

【 문제 1 】A사 전자부품 제조공정은 종래 장기간의 공정평균 부적합품률이 10％였다. A사는 전자부품 제조공정개선을 위해 스마트공장을 도입하였다. 제조공정개선 후 부적합품률 변동을 측정하기 위해 100개의 제품을 검사한 결과 부적합품이 2개 발생하였다. 정규분포 근사법을 이용해 공정개선 후 부적합품률이 감소되었는지를 유의수준 5％에서 검정한다고 할 때 다음 물음에 답하시오. (단, 계산과정을 쓰고 계산은 소수점 넷째자리에서 반올림하여 소수점 셋째자리까지 구하시오. 표준정규분포표의 $Z_{0.95}$=1.645, $Z_{0.975}$=1.960, $Z_{0.9}$=1.282 이다.) (30점)

(1) 가설을 설정하시오. (5점)
(2) 검정통계량을 계산하시오. (5점)
(3) 가설을 검정하시오. (10점)
(4) 공정개선 후 부적합품률의 95％ 신뢰한계(신뢰상한)를 구하시오. (10점)

【 문제 2 】다음은 A사에서 투입한 광고비(x)와 그에 따른 매출(y)을 정리한 표이다. 이를 이용하여 투입한 광고비와 그에 따른 매출이 관련이 있는지를 분석하고자 한다. 다음 물음에 답하시오. (단, 계산과정을 쓰고 계산은 소수점 셋째자리에서 반올림하여 소수점 둘째자리까지 구한다.) (30점)

번 호	광고비(x) (단위: 10만 원)	매출(y) (단위: 100만 원)	x^2	y^2	$x \times y$
1	15	10	225	100	150
2	21	25	441	625	525
3	30	29	900	841	870
4	25	30	625	900	750
5	36	40	1,296	1,600	1,440
6	40	39	1,600	1,521	1,560
7	55	60	3,025	3,600	3,300
8	48	55	2,304	3,025	2,640
9	70	80	4,900	6,400	5,600
합 계	340	368	15,316	18,612	16,835

(1) 광고비와 매출 자료를 이용하여 산점도(scatter diagram)를 그리시오. (5점)

(2) 물음(1)에서 도출된 산점도에 근거하여 점들의 배열에 어떤 특성이 있는지를 설명하시오. (5점)

(3) 광고비(x)와 매출(y)간의 상관계수를 구하고, 이를 이용해 광고비와 매출의 상관관계를 설명하시오. (단, 변동 S(x,x), S(y,y), S(x,y)를 이용하여 상관계수를 구하는 경우 변동의 값도 소수점 둘째자리까지 구한다.) (10점)

(4) 광고비(x)가 매출(y)에 미치는 영향을 회귀직선으로 추정하기 위한 절편(a)과 기울기(b)를 구하시오. (5점)

(5) 물음(4)에서 구한 회귀식을 이용하여 매출 1억 원을 달성하려면 광고비를 얼마나 투입해야 되는지를 계산하시오. (5점)

【 문제 3 】 Parasuraman, Zeithaml, Berry (PZB)가 개발한 서비스품질 측정도구인 SERVQUAL에서는 서비스품질 평가 차원 10개를 다음 표와 같이 제시한 다음, 이를 5개의 차원으로 통합하였다. PZB가 통합하여 제시한 5개의 SERVQUAL차원을 나열하고 설명하시오. (10점)

< 서비스 품질 평가 차원 >	
(1) 신뢰성(Reliability)	(2) 대응성(Responsiveness)
(3) 숙련성(Competence)	(4) 접근성(Access)
(5) 친절도(Courtesy)	(6) 의사소통(Communication)
(7) 안전성(Security)	(8) 확실성(Credibility)
(9) 고객 이해(Understanding customer)	(10) 유형성(Tangibility)

【 문제 4 】 실험계획법의 기본원리를 5가지만 나열하고 설명하시오. (10점)

【 문제 5 】 A회사의 제품은 다음과 같이 5개의 공정을 거쳐 완성되며 5개의 공정 중 1개 이상의 공정에서 불합격(결함)이 발생한 경우 해당 제품은 불량으로 분류된다. 아래 표에서 제시된 제품 검사결과에 근거하여 불량률, 제품단위당 결함 수 (DPU; Defect Per Unit), 100만 기회당 결함수 (DPMO; Defect Per Million Opportunity)를 구하시오. (10점)

(제품 검사 결과: 1=합격, 0=불합격)

제품	공정1	공정2	공정3	공정4	공정5
1	1	0	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	0	1	0	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1

(1) 불량률(%)을 구하시오. (3점)

(2) DPU를 구하시오. (3점)

(3) DPMO를 구하시오. (4점)

【 문제 6 】 측정시스템분석의 측정오차 유형 가운데 반복성(repeatability)과 재현성(reproducibility)의 차이점을 비교 설명하시오. (10점)