생산계획

【문제 1】 생산시스템의 운영관리는 생산계획에서 시작된다. 생산계획은 총괄생산계획이 중심이 되므로 총괄적인 입장에서 생산계획을 수립하는 과정이다. 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 생산계획이 추구하는 목표와 총괄생산계획 수립 시 고려해야하는 비용을 각각 5가지만 쓰시오. (10점)

(2) 총괄생산계획 기법에서 도시법(graphic and charting method)과 선형계획법(linear programming method)에 대한 개념을 설명하고, 장점과 단점을 각각 1가지만 쓰시오. (12점)

(3) 다양한 수요변화와 기술개발 등으로 제품의 복잡성이 커지면서, 제품생산에 필요한 투입요소에 대한 사전계획 및 관리가 중요하다. 총괄생산계획의 실행계획으로 구체화하는 소요계획(requirememt planning)의 개념을 설명하고 소요계획기법 3가지를 쓰시오. (8점)

【문제 2】 생산기업에서는 장래의 수요와 시장정보를 수집·분석하여 수요를 예측하며, 이를 토대로 생산시스템을 설계하고 생산량을 계획한다. 수요예측에 관한 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 수요예측의 개념을 설명하고, 수요예측의 중요성을 5가지만 쓰시오. (10점)

(2) 수요예측 기법은 정성적 예측법, 시계열 분석법, 인과형 예측법으로 구분된다. 질적접근방법으로서 정성적 예측방법(qualitative method)을 6가지만 설명하시오. (12점)

(3) 예측기법의 예측정확도를 측정하려면 예측편의(forecast bias)와 오차의 크기(magnitude of error)를 측정하여야 한다. 예측편의와 오차의 크기를 측정하는 척도를 각각 2가지를 설명하시오. (8점)

【문제 3】 5개의 작업에 대한 [작업장1]과 [작업장2]에서 처리시간은 다음 표와 같으며, 5개의 작업은 모두 [작업장1]과 [작업장2]를 통과하면서 처리된다. 존슨의 규칙(Johnson's rule)을 이용하여 작업순서를 결정한다고 가정할 때, 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 기계별 작업시간을 고려한 총완료시간 및 유휴시간을 최소화하는 작업순서를 쓰시오. (3점)
(2) 결정된 작업순서에 의한 작업의 흐름을 간트 챠트(Gantt chart)로 그리시오. (3점)
(3) 모든 작업의 총완료시간과 [작업장2]의 유휴시간을 구하시오. (4점)

작업	처리시간(일)	
	[작업장1]	[작업장2]
A	7	6
B	4	5
C	8	7
D	5	6
E	8	9

【문제 4】 생산흐름의 연속여부에 따라 생산형태를 단속생산과 연속생산으로 구분한다. 그 특징을 생산시기, 품종과 생산량, 단위당 생산원가, 기계설비, 설비투자액으로 구분하여 표현할 때 해당되는 특징별로 다음 보기 중에서 선택하여 ①~⑩의 빈칸을 채우시오. (10점)

< 보 기 >

○ 생산시기: 주문생산, 예측생산
○ 품종과 생산량: 소품종다량생산, 다품종소량생산
○ 단위당 생산원가: 높다, 낮다
○ 기계설비: 전용설비, 범용설비
○ 설비투자액: 많다, 적다

구 분	단속생산	연속생산
생산시기	①	②
품종과 생산량	③	④
단위당 생산원가	⑤	⑥
기계설비	⑦	⑧
설비투자액	⑨	⑩

【문제 5】 K회사는 국내 스마트공장으로 시멘트생산 사업부를 신설하려고 한다. 연간 고정비는 1억 원으로 예상되며, 직접노무비는 kg당 30원, 직접재료비는 kg당 14원으로 예상된다. 판매가격(P)은 kg당 60원으로 책정하였다. 생산능력의 의사결정에 이용되는 손익분기분석에 관한 다음 물음에 답하시오. (단, 계산과정을 쓰시오.) (10점)

(1) 단위(kg)당 변동비를 구하시오. (5점)
(2) 손익분기점에 도달하기 위한 최소 생산능력(kg)을 구하시오. (5점)

【문제 6】 생산시스템의 기계화와 자동화가 심화되면서 시스템의 신뢰성 확보는 생산경영 성패의 관건이 되고 있다. 고도로 자동화된 시스템의 고장은 기업에 엄청난 손실을 수반하고 시스템의 신뢰성 확보에 큰 영향을 미친다. 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 설비보전업무를 고장의 발생시점을 기준으로 구분하여 설비보전업무를 3가지로 설명하시오. (3점)
(2) 고장률 곡선(X축: 사용시간, Y축: 고장률)을 3단계로 구분하여 그리고, 각 단계별 고장에 대한 설명과 대책을 쓰시오. (7점)

품질관리

【문제 1】 부적합품률이 5%로 알려진 A사 생산공정에서 10개의 표본을 랜덤샘플링 하였다. 표본에서 발생하는 부적합품 갯수는 확률변수 X로 정의되며 이항분포를 따른다고 가정할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, 계산과정을 쓰고 소수점 넷째자리에서 반올림하여 셋째자리까지 구하시오.) (30점)

(1) 확률변수 X의 확률질량함수(probability mass function) $Pr(X=x)$를 구하시오. (10점)
(2) 확률변수 X의 기댓값과 분산을 구하시오. (10점)
(3) 표본에서 1개 이하의 부적합품이 발생할 확률을 구하시오. (10점)

【문제 2】 B사의 생산제품은 품질특성치 Y를 만족하여야 한다. 품질특성치 Y는 두 개의 확률변수 X_1과 X_2를 이용하여 다음과 같이 정의 된다.

○ $Y = (X_1 - X_2)$
○ 확률변수 X_1은 정규분포(평균 = 120, 표준편차 = 3)를 따른다.
○ 확률변수 X_2는 정규분포(평균 = 100, 표준편차 = 4)를 따른다.
○ X_1, X_2는 서로 독립적이다.

다음 물음에 답하시오. (단, 계산과정을 쓰고 소수점 넷째자리에서 반올림하여 셋째자리까지 구하시오. 표준정규분포표의 $Z_{0.841} = 1.00$, $Z_{0.977} = 2.00$, $Z_{0.999} = 3.00$ 이다.) (30점)

(1) 품질특성치 Y의 평균과 표준편차를 구하시오. (10점)
(2) 품질특성치 Y가 30 이하일 확률을 구하시오. (10점)
(3) 품질특성치 Y의 규격하한이 10이고 규격상한이 35라고 할 때, 공정능력지수(C_{pk})를 구하시오. (10점)

【문제 3】 공정의 통계적 관리상태를 평가하기 위해 사용되는 관리도는 데이터의 특성에 맞게 적용되어야 한다. 아래 설명에 가장 적합한 관리도 기법(①~⑤)을 <보기>에서 찾아 쓰시오. (10점)

설명	관리도 기법
공정산출물 중 부적합품의 비율을 측정하여 공정의 불량률이 안정되어 있는 지를 관리한다.	①
계량형 데이터의 공정변동을 관리하기 위해 사용된다. 부분군의 크기가 큰 경우(n>10) 공정변동을 관리하는 데 효과적이다.	②
부분군의 크기가 일정하지 않은 경우 결점수를 관리하는 데 사용된다.	③
부분군의 크기가 일정한 경우 결점수를 관리하는 데 사용된다.	④
계량형 데이터의 공정변동을 관리하기 위해 사용된다. 부분군의 크기가 작은 경우 (n≤10) 공정변동을 관리하기 위해 사용된다.	⑤

< 보 기 >

$\bar{x}-R$ 관리도, $\bar{x}-s$ 관리도, p 관리도, c 관리도, u 관리도

【문제 4】 C사의 제품출하 로트 크기는 1,000개이며, 출하 검사비용은 개당 50원이다. 모든 부적합품은 재작업을 거쳐서 출하되며 재작업 비용은 개당 500원이 소요된다. 평균 부적합품율이 0.01이라고 할 때, 전수 검사에 소요되는 로트당 총비용을 계산하시오. (단, 계산과정을 쓰고 총비용은 검사비용과 재작업비용에 소요되는 비용을 모두 포함한다고 가정한다.) (10점)

【문제 5】 샘플링검사에서 발생할 수 있는 생산자위험(α: 제1종 오류)과 소비자위험(β: 제2종 오류)에 관하여 설명하시오. (10점)

【문제 6】 D사 제품특성치의 모평균은 17.50 mm, 모표준편차는 0.3 mm로 각각 알려져 있다. D사는 최근 최신공정을 도입한 이후 <보기>와 같이 10개의 표본을 랜덤하게 추출하여 제품특성치를 측정하였다. 모표준편차는 일정하다는 가정하에 제품특성치 모평균의 변화 여부를 유의수준 5%에서 검정한다고 할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, 계산과정을 쓰고 소수점 넷째자리에서 반올림하여 셋째자리까지 구하시오. 표준정규분포표의 $Z_{0.975} = 1.960$, $Z_{0.95} = 1.645$ 이다.) (10점)

(단위: mm)

< 보 기 >

17.94, 17.34, 17.84, 17.82, 17.86, 17.21, 17.57, 17.04, 17.62, 17.17

(1) 제품특성치 모평균의 변화 여부를 검정하기 위한 가설(H_0, H_1)을 설정하시오. (3점)

(2) 가설검정을 위한 검정통계량을 구하시오. (4점)

(3) 귀무가설(H_0)과 검정통계량을 이용하여 제품특성치 변화 여부를 검정하시오. (3점)

수요관리

【문제 1】 A사에서는 투입된 광고비와 매출액과의 관계를 분석하고자 한다. 다음 자료를 이용하여 물음에 답하시오. (단, 계산과정을 쓰고 소수점 둘째자리에서 반올림하여 세째자리까지 구하시오.) (30점)

(단위 : 억원)

광고비(X)	매출액(Y)
1.2	70
1.4	80
2.4	160
2.0	120
4.4	340

(1) 인과형 예측 모형 회귀식을 구하시오. (10점)

(2) 물음(1)에서 구한 회귀식을 이용하여 광고비를 5억 원 지출할 때 예상되는 매출액 추정치를 구하시오. (10점)

(3) 광고비와 매출액간의 상관계수를 구하고, 매출액 변동의 몇 %가 광고비에 의해 설명되는지 기술하시오. (10점)

【문제 2】 (주)K사의 제품A의 향후 6주간에 걸친 기간별 수요예측치와 확정된 고객주문량은 다음과 같다. 제품A의 로트 사이즈는 100단위이고, 리드타임은 1주이다. 안전재고는 사용하지 않으며, 현재 보유 중인 제품A의 재고는 70단위라고 가정한다. 다음 물음에 답하시오. (30점)

구 분	주					
	1	2	3	4	5	6
수요예측치	25	30	55	60	60	60
확정된 주문량	35	40	20	0	0	0
예상보유재고	①	②	③	80	④	⑤
MPS수량	⑥	⑧	⑨	100		100
MPS개시	⑦		⑩		100	
ATP 수량	⑪	⑫	⑬	⑭		⑮

.

(1) 주별 예상 보유재고 ①~⑤의 값을 구하시오. (10점)

(2) 주별 기준생산계획(MPS) ⑥~⑩의 값을 구하시오. (10점)

(3) 주별 ATP(Available-To-Promise) ⑪~⑮의 값을 구하시오. (10점)

【문제 3】 린(Lean) 시스템을 구현하기 위해 제거해야 할 낭비요소를 5가지만 쓰시오. (10점)

【문제 4】 재고는 이자비용 혹은 기회비용, 저장(또는 처리)비용, 세금, 보험 및 훼손으로 인한 손실 등을 발생시킨다. 그럼에도 불구하고 일정량 이상의 재고를 보유하고자 하는 이유를 5가지만 쓰시오. (10점)

【문제 5】 정량발주(Q)시스템과 정기발주(P)시스템의 차이점을 비교한 표이다. 주어진 표의 ①~⑤에 들어갈 내용을 쓰시오. (10점)

	Q시스템	P시스템
개 요	재고가 발주점에 이르면 정량발주	정기적으로 소요량 발주
발주시기	①	②
발주량	경제적 발주량	기간중의 소요량
수요정보	③	정기적 재고조사를 통한 예측
수요패턴	변동적	안정적
적용품목	④	⑤

【문제 6】 다음 표는 K자동차(주)가 2020년도 5개월간 판매한 자동차 대수이다. 이를 참고하여 다음 물음에 답하시오. (단, 계산 과정을 쓰시오.) (10점)

월	5월	6월	7월	8월	9월
판매대수	12,000	14,000	15,000	13,000	12,000

(1) 4개월 이동평균값을 이용하여 2020년 10월 예측 판매대수를 구하시오. (5점)

(2) 지수평활법을 사용하여 10월의 예측 판매대수를 구하시오. (단, 가중치(α)는 0.3, 2020년 9월 예측치는 14,500대라고 가정한다.) (5점)