

제 1 문. 어떤 제품의 품질변수 X 가 평균이 μ , 분산이 4인 정규분포를 따르고, 제품의 규격은 $8 \leq X \leq 12$ 이다. X 가 규격 내에 속하면 A원의 이익이, $X < 8$ 이면 B원의 손실이, $X > 12$ 이면 C원의 손실이 발생한다. 다음 물음에 답하시오.
(총 20점)

<참고>

· 아래의 표준정규확률변수 Z 의 근사적 성질을 이용하시오

$$P[-1 \leq Z \leq 1] = 0.68, P[-2 \leq Z \leq 2] = 0.95, P[-3 \leq Z \leq 3] = 0.99$$

· 표준정규누적확률함수의 기호 $\Phi(\cdot)$ 을 사용하시오

- 1) μ 가 10인 경우와 12인 경우에 대하여, 규격 상한을 초과할 확률과 규격 내에 속할 확률을 각각 구하고, μ 가 증가할 때 각 확률의 변화를 설명하시오. (5점)
- 2) 현재 μ 가 10이라고 알고 있으며, 연속적으로 제조될 100개의 제품 중에서 90개 이상이 규격 내에 속하면 변수의 분산이 감소된 것으로 판단한다. 실제 분산이 4인데도 분산이 감소된 것으로 판단할 확률을 구하시오. (5점)
- 3) μ 가 8인 경우에 최초로 규격 상한을 초과하는 제품은 몇 번째일 것으로 기대하는가? (5점)
- 4) 이 제품의 제조 과정에서 변수 X 의 평균 μ 를 조정할 수 있다고 한다. 기대이익을 최대로 하는 μ 의 값을 결정할 수 있는지를 설명하시오. (5점)