

제 1 문. 어느 전구를 생산하는 회사에서 전구의 수명을 조사하였더니 평균 3,800시간이고 표준편차 150시간이었다. 그 후 평균 수명을 증가시키기 위해 생산공정을 새롭게 바꾸었고, 바뀐 공정을 통해 생산한 전구들 중 25개를 임의로 추출하여 구한 수명의 표본평균이 3,875시간이었다. 이것을 토대로 회사 측에서는 새로운 생산공정을 통해 전구의 평균 수명이 증가했다고 광고하였다. 새로 생산된 전구의 수명은 평균 μ 인 정규분포를 따르고, 공정이 바뀌어도 표준편차는 변하지 않았다고 할 때, 회사측의 광고가 옳은 것인지를 검정하고자 한다. (단, 확률변수 Z 는 $N(0, 1)$ 을 따르며, $z_{0.025} = 1.96$, $z_{0.05} = 1.645$ 이다) (총 12점)

- 1) 가설을 세우고, 유의수준 $\alpha = 0.05$ 에서 기각역을 설정하여 검정하시오. (3점)
- 2) 1)에서 유의확률(p -값)을 $P(Z > a)$ 의 형태로 나타내고, 유의확률에 근거한 검정방법을 설명하시오. (3점)
- 3) 유의수준 $\alpha = 0.05$ 에서, $\mu = 3,900$ 일 때 제2종의 오류를 범할 확률을 $P(Z < a)$ 의 형태로 나타내시오. (3점)
- 4) 유의수준 $\alpha = 0.05$ 에서, $\mu = 3,850$ 일 때 검정력이 0.95가 되기 위해서는 몇 개의 전구를 조사하여야 하는지 계산하시오. (3점)