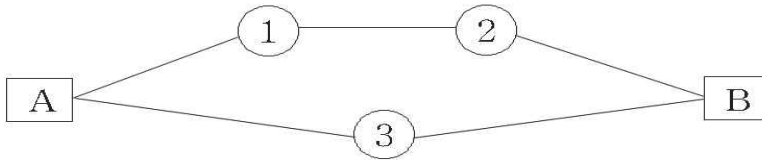


제 1 문 (20점)

A지역에서 B지역까지 천연가스 수송관을 아래와 같이 설계하고 주요지점에 압력을 조절하는 장치 ①, ②, ③을 설치하려고 한다. 압력조절 장치에 이상이 있으면 그 부분에서 가스공급이 중단되도록 만들고 각 압력조절 장치는 별개의 업체에서 독립적으로 제작되었으며 수명은 모두 평균이 5년인 지수분포를 따른다고 하자. 압력조절장치를 제외한 다른 부분에서는 문제가 발생하지 않는다고 가정한다. 압력조절 장치를 5년 전 같은 시기에 설치하고 지금까지 보수 및 수리를 하지 않았다. 단, $\exp(-1) = 0.37$, $\exp(-2) = 0.14$, $\exp(-3) = 0.05$ 이고, 평균이 c 인 지수 분포의 확률밀도함수는 $f(x) = \frac{1}{c} e^{-x/c}$, $x > 0$ 이다.



- (1) 압력조절장치 ③이 설치된 이후 10년 이상 정상적으로 작동할 확률을 구하여라. (3점)
- (2) 현재 A지역에서 B지역까지 가스가 공급될 확률을 구하여라. (7점)
- (3) 현재 A지역에서 B지역까지 가스가 공급되고 있을 때, ①과 ②가 정상적으로 작동하고 있을 확률을 구하여라. (6점)
- (4) 현재 ①, ②, ③이 모두 정상적으로 작동하고 있다고 할 때, 5년 후에도 A지역에서 B지역까지 가스가 공급될 확률을 구하고 그 이유를 기술하여라. (4점)