

# 원자로 안전공학 중간고사

2007년 4월 26일

1. 원자로의 안전성철학을 삼단계로 나누어 상세하게 기술하고 실제로 이 철학이 원자력법규에 어떻게 반영되고 있는지 구체적인 예를 들어 설명하라. (20)
2. 원자로 운전상의 기본적인 인자들을 정의하고, 그에 따른 운전방법들을 세가지 정도로 구분하여 논의하고 각각의 장단점을 비교하라. (20)
3. 경수형 원자로의 Trip Function 들을 구체적으로 나열하고 각각을 간략하게 설명하라. 이 기능들이 원활하게 작동되기 위한 delay time에 관하여 논하라. (20)
4. 원자로 부지에 적용되는 Exclusion Area, Low Population Zone 그리고 Population Center Distance에 대해 설명하고, 그런 영역을 정의하기 위한 기준을 설명하라.(20)
5. 경수로에 필수적인 Pressurizer의 기능과 그 역할을 원활하게 하기 위해 설계상에 반영된 점을 설명하라.(20)
6. 무한 매질에서 등방향으로 초당 S개의 중성자를 방출하는 Point Source를 생각하자. diffusion equation을 이용하여 point source의 flux를 유도하라. (hint: 반지름이 r인 구형좌표계를 생각하라). (15)

7. A heterogeneous cylindrical reactor core contains 5,000 fuel rods. The maximum thermal-neutron flux is  $10^{14}$  and the fuel enrichment is 3.5 percent. The average moderator temperature is  $500^\circ F$ . The fuel pellets are 0.8 in. in diameter. The core is 9ft in diameter and 20 ft high. Neglecting the extra-polation lengths, calculate the total heat generated in the core in kW(t). Fuel is  $UO_2$  and moderator is heavy water. (15)

8. A pressurized-water reactor has a cylindrical core 6.5 ft in diameter and 9.5 ft high. The total heat generated in the fuel within the core is 60MW(t). The core contains 20,000 vertical cylindrical rods containing 3.5 percent enriched  $UO_2$  cylindrical pellets 0.3 in. in diameter.  $4 \times 10^6 lb_m/hr$  of coolant enters the core at  $500^\circ F$ . Estimate the maximum thermal-neutron flux in the core. (외삽거리 무시) (20)

9. 공명 영역(Resonance Region)이 나타나는 이유와 이 영역이 원자로에서 가지는 의미에 대해 기술하시오. (20)