유전공학개론

【문제 1】 전사단백질 A가 유전자의 프로모터에 결합하여 발현을 조절하는 것을 (1) ~ (3)의 방법을 이용하여 분석하고자 한다. 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 지연 분석(gel retardation 또는 electrophoretic mobility shift assay)의 원리와 방법 및 결과를 설명하시오. (10점)

(2) 족적 분석(footprinting assay)의 원리와 방법 및 결과를 설명하시오. (10점)

(3) 루시퍼라제 리포터 분석(luciferase reporter analysis)의 원리와 방법 및 결과를 설명하시오. (10점)

【문제 2】 동물의 특정 조직이나 원하는 발생단계에서 유전자를 제거하고자 할 때 *Cre-loxP* 시스템과 같은 조절 발현 시스템(Inducible Expression System)이 사용된다. 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 조절 발현 시스템이 필요한 이유를 예를 들어 설명하시오. (10점)

(2) *Cre-loxP* 시스템의 작동 원리 및 이 시스템을 이용하여 생쥐에서 뇌 특이적으로 특정 유전자를 제거할 수 있는 방법을 설명하시오. (20점)

【문제 3】 그리피스(F. Griffith) 등이 수행했던 폐렴 쌍구균(*Streptococcus pneumoniae*)을 이용하여 DNA가 유전물질임을 입증한 실험에서 사용한 균주의 특성, 생쥐를 이용한 실험방법 및 결과, 효소를 이용한 입증방법을 기술하시오. (10점)

【문제 4】 SDS 전기영동(SDS-PAGE)을 수행하여 어떤 원핵생물의 단백질의 분자량이 44 kDa 임을 발견하였다. 이 단백질을 암호화(encoding)하는 DNA의 길이와 계산과정을 쓰시오. (단, 단백질을 구성하는 평균 아미노산의 분자량은 110 Da, 염기 사이의 간격은 0.34 nm이다.) (10점)

【문제 5】 효모 이중 하이브리드(yeast two hybrid) 방법을 이용하여 단백질 X와 결합하는 단백질 Y를 선별하는 원리를 설명하시오. (10점)

【문제 6】 아래 그림과 같이 핵 안에 두 쌍의 염색체를 갖는 생식세포가 제1, 제2 감수분열을 통하여 4개의 생식세포를 형성하는 과정을 모식도로 설명하시오. (단, 교차는 고려하지 않는다.) (10점)

