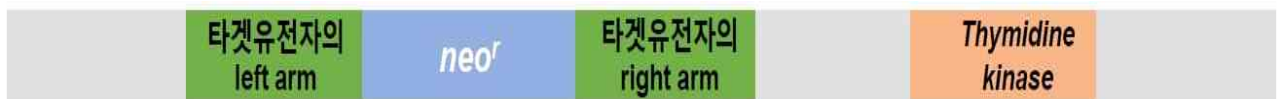


【 문제-1 】 (30점)

상동재조합(homologous recombination) 현상을 이용하여 생쥐에서 특정 유전자를 제거하고자 한다.

- (1) 아래 그림은 유전자적중(gene targeting)에 필요한 벡터(vector)의 일부이다. 아래 벡터를 이용하여 타겟 유전자에 특이적으로 상동재조합이 일어난 배아줄기세포를 선별할 수 있는 원리를 설명하시오. 단, G418과 ganciclovir를 이용하여 무작위적인 재조합(nonspecific recombination)이 일어나거나 재조합이 일어나지 않은 경우도 포함하여 설명하시오. (10점)



- (2) 타겟 유전자에 특이적으로 상동재조합이 일어난 배아줄기세포를 이용하여 타겟 유전자 한 쌍 모두가 knockout 된 형질전환 생쥐를 얻고자 한다. 포배(blastocyst), 키메라 쥐(chimeric mice), 털색(coat color), 이형접합체(heterozygote), 동형접합체(homozygote), 대리모(surrogate mother)를 내용에 포함하여 제작방법을 기술하시오. (20점)

【 문제-2 】 (20점)

프레데릭 생어(Frederick Sanger)가 개발한 DNA 염기서열 분석방법은 dideoxy nucleotide를 사슬종결자(chain terminator)로 이용하는 것이다.

- (1) Dideoxy nucleotide 구조의 특성과 이를 이용한 염기서열 결정원리에 대하여 기술하시오. (15점)
- (2) 전기영동을 통한 염기서열 결정과정에 대하여 기술하시오. (5점)

【 문제-3 】 (30점)

대장균은 세 개의 구조 유전자가 포함된 lac 오페론을 갖고 있으며 젖당(lactose)을 분해하여 에너지원으로 이용한다. 포도당(glucose)과 젖당이 있는 배지에서 대장균을 키우면 대장균은 포도당을 에너지원으로 사용하다가 포도당이 고갈되면 성장이 지체된 후 젖당을 사용하면서 다시 성장하기 시작한다(diauxic growth). 이 현상에는 lac 오페론을 중심으로 한 음성적 조절과 양성적 조절이 작용하고 있다.

- (1) lac 오페론의 음성적 조절(negative regulation)에 대하여 기술하십시오. (10점)
- (2) lac 오페론의 양성적 조절(positive regulation)에 대하여 기술하십시오. (20점)

【 문제-4 】 (20점)

대장균이 생성하는 단백질 A는 300개의 아미노산으로 구성되어있다.

- (1) A 단백질의 분자량을 구하십시오. (4점)
- (2) A 단백질을 coding 하는 double strand DNA의 분자량을 구하십시오. (4점)
- (3) A 단백질을 coding 하는 double strand DNA의 길이를 nm 단위로 나타내시오. (6점)
- (4) *AluI* 이라는 제한 효소는 5'-AGCT-3' sequence를 인식하고 AG 와 CT 사이를 자른다. *AluI*은 A 단백질을 coding 하는 double strand DNA를 이론적으로 몇 번 자르는지 설명하십시오. (6점)