유전공학개론

【문제 1】 진핵세포에서 유전자가 전사와 번역을 통해 발현되는 과정에 관하여 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 원핵세포와 다른 진핵세포 유전자의 구조적 특징을 2가지만 설명하시오. (10점)

(2) 진핵세포에서 1차 전사체인 pre-mRNA가 성숙한 mRNA로 가공될 때 일으키는 구조적 변화 3가지를 설명하시오. (10점)

(3) 번역과정에서 합성된 선형의 단백질이 3차원 구조를 획득하는 과정에서 샤페론(chaperone)과 유비퀴틴(ubiquitin)의 역할에 관하여 설명하시오. (10점)

【문제 2】 진핵생물에서 유전체 에디팅(genome editing)에 이용되는 핵산분해효소(nuclease) 시스템으로 Zinc Finger Nuclease(ZFN), Transcription Activator-Like Effector Nuclease(TALEN), CRISPR/Cas9(RNA-guided nuclease)에 관하여 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 특정 위치에서 DNA 이중가닥이 절단되었을 때 활성화되는 세포 자체의 수리 기작인 상동재조합(homologous recombination)과 비상동말단연결(non-homologous end joining)에 관하여 설명하시오. (10점)

(2) ZFN과 TALEN의 제작에 *Fok*I 제한효소를 이용한 이유와, ZFN과 TALEN이 DNA와 결합하는 부위의 염기서열을 인식하는 방식을 비교하여 설명하시오. (10점)

(3) 유전체 편집에서 ZFN과 TALEN에 비해 CRISPR/Cas9가 갖는 장점을 2가지만 설명하시오. (10점)

【문제 3】 외래 DNA와 결합하여 재조합 DNA를 만드는 데 쓰이는 DNA 벡터에 관하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 클로닝벡터와 발현벡터를 각각 정의하시오. (6점)

(2) 클로닝벡터와는 달리 발현벡터가 갖추어야 하는 조건을 쓰시오. (4점)

【문제 4】 산화적 인산화와 광인산화에 관하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 인산화를 정의하고, 산화적 인산화와 광인산화가 일어나는 장소를 쓰시오. (4점)

(2) 각 인산화의 원동력인 막 사이의 수소이온의 전기화학적 기울기가 형성되는 원리를 각각 설명하시오. (6점)

【문제 5】 단일 염기 다형성(single nucleotide polymorphism, SNP)에 관하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) SNP를 정의하시오. (3점)

(2) SNP가 인간 유전자 변이에서 차지하는 비중이 높은데도 세포에 미치는 영향이 적은 이유를 설명하시오. (3점)

(3) 인간의 질병이나 장애를 일으키는 유전자를 추적하는 DNA 표지로서 SNP의 단점을 제시하시오. (4점)

【문제 6】 DNA library에 관한 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) Genomic library를 정의하고, 그 활용을 1가지만 쓰시오. (5점)

(2) cDNA library를 정의하고, 그 활용을 1가지만 쓰시오. (5점)