

2013학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형

생 물	2012년 11월 23일(금)		총 3쪽
-----	------------------	--	------

※ 시작 전 반드시 쪽 번호를 확인하시기 바랍니다.

[문제 1] 동물의 생식세포 분열에 대한 문제입니다.

1-1. 체세포 분열(유사 분열)과 생식세포 분열 과정의 공통점과 차이점을 DNA 유전 정보의 유지 및 변이 관점에서 설명하십시오.

1-2. 동물의 정자와 난자 형성 과정의 차이점을 설명하십시오.

1-3. 생식세포 분열의 감수 제 1 분열의 전기에는 상동염색체 간 교차가 생겨 키아즈마를 형성합니다. 교차 빈도를 중심절에서부터의 거리와 관련하여 설명하십시오.

1-4. 홍길동 씨는 3개월 전 일주일 동안 아프리카를 방문하였습니다. 당시 아프리카에는 R 바이러스가 유행을 하였는데, 며칠 전 열이 나서 병원에 갔더니 정밀 검사 결과 R 바이러스에 감염되었다는 진단을 받고, 즉시 입원하여 격리 치료를 받고 있습니다. R 바이러스는 RNA 바이러스로서 뇌손상의 원인이 되기도 하며, 이 바이러스는 아프리카 모기에 의해 전염된다고 알려져 있습니다. 홍길동 씨의 아내는 현재 임신 4주차입니다. 홍길동 씨는 태아에게 R 바이러스 유전자가 전달되었을까 걱정하고 있습니다. 홍길동 씨의 걱정은 지나친 것일까요, 아니면 이유 있는 것일까요? 그에 대한 타당한 이유를 설명하십시오.

1-5. 어떤 유전자 *MUT*의 돌연변이는 사람에서 폐암 등의 원인이 됩니다. 실험 마우스(mouse)모델을 이용하여 특정 *MUT* 유전자의 한 아미노산의 돌연변이(이후로 *mut*이라 하기로 함)가 암을 발생시키는지 연구하고자 *mut* 유전자를 발현하는 유전자 조작 마우스를 만들기로 하였습니다. 상동 재조합 방법을 이용하여 *MUT*를 *mut*로 치환한 마우스 배아줄기 세포주를 얻었고, 이를 마우스 포배(blastocyst)에 주입 하였습니다(이 방법은 마우스 유전학에 많이 쓰이는 방법으로 변형된 유전자가 생식세포에 전달되므로 자손 대대로 변형 유전자가 유전됩니다).

제작한 유전자 조작 마우스의 교배를 통해서 *mut* 유전자 조작 마우스 23마리가 태어났습니다. 태어난 마우스의 유전자형을 조사한 결과 이형접합자(heterozygote)가 13마리, *mut* 동형접합자(homozygous mutant)가 2마리, 정상 마우스가 8마리가 태어났습니다.

몇 달 후 모든 이형접합자 마우스에서 암이 발생했습니다. 태어난 *mut* 동형접합자도 모두 암이 발생하였는데 이 경우, 암은 이형접합자에서 발생한 것보다 더 일찍 발생하였고 암의 진전도도 더욱 빨랐습니다. 왜 그런지 알아보던 중, 많은 동형접합자가 배발생 중에 모체 안에서 죽었다는 것을 알게 되었습니다.

위의 연구결과를 통해 *mut* 돌연변이의 특징과 *mut*를 가지고 있는 대립인자에 대해 설명하십시오.

[문제 2] 사람의 신장(콩팥)이 제 기능을 못 하면 오줌 성분이 달라집니다. 따라서 소변 검사를 통해서 몸의 건강 상태를 알 수 있습니다.

2-1. 오줌이 만들어지는 과정을 이용하여 신장의 기능을 설명하십시오.

2-2. 만성 신부전 환자를 인공 신장 투석기로 치료하기로 했습니다. 아래는 정상인의 혈장과 오줌 검사 결과입니다. 이 표를 참고로 인공 신장 투석기를 만든다고 하면 어떤 특성을 가져야 할까요?

성분	혈장 (%)	오줌 (%)
물	91.5	96.0
단백질	7.0	0.0
포도당	0.1	0.0
Na ⁺	0.33	0.29
K ⁺	0.02	0.24
요소	0.03	2.70
기타	1.02	0.77

2-3. 오줌 속에 포도당이 얼마나 들어 있는지 측정할 수 있는 요검사지를 만들고자 합니다. 포도당의 화학적 성질을 이용하여 설계해 보십시오.

2-4. 인슐린 수용체 유전자에 이상이 있는 사람의 오줌은 정상인과 어떻게 다른지 설명하십시오.

※본 저작물은 상업적 목적으로 사용하는 것을 금지합니다.