



경희대학교

2025학년도

모의논술고사 문제지(의·약학계-생명과학)

[온라인]

지원학부(과) ()

수험번호

성명 ()

<유의사항>

1. 제목은 쓰지 마시고 특별한 표시를 하지 마시오.
2. 제시문 속의 문장을 그대로 쓰지 마시오.
3. 답안지에 답안과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마시오.(예: 감사합니다. 등)
4. 답안 정정 시에는 두줄을 긋고 작성하며, 수정도구(수정액 또는 스티커) 사용은 절대 불가합니다.
5. 의·약학계-생명과학 답안 작성은 답안지 인쇄된 부분을 이용하여 반드시 1쪽 이내로 작성하시오.
6. 의·약학계-생명과학 문제지는 총 3쪽입니다.

II. 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오. (40점)

[가] 사람의 유전 현상은 기본적으로 멘델 법칙을 따르는데, 생식세포를 형성할 때 대립유전자 쌍이 분리되어 각각 다른 생식세포로 들어가 자손에게 일정한 비율로 나타나는 현상을 분리의 법칙이라고 한다.

[나] 상염색체에 의해서 유전되는 형질 중 ABO식 혈액형 유전은 3개의 대립유전자 I^A , I^B , i 에 의해 결정된다. ABO식 혈액형 유전에서 대립유전자 I^A 와 I^B 는 대립유전자 i 에 대해 우성이고, 대립유전자 I^A 와 I^B 사이에는 우열 관계가 없다. 따라서 유전자형이 $I^A I^B$ 인 경우에는 대립유전자 I^A 와 I^B 가 모두 표현되어 AB형이 되고, 유전자형이 $I^A i$ 인 경우에는 대립유전자 I^A 만 표현되어 A형이 되며, 유전자형이 ii 인 경우에는 O형이 된다.

[다] 상염색체에 의해 유전되는 형질과는 달리 성염색체인 X 염색체나 Y 염색체에 존재하는 유전자에 의해 형질이 결정되는 경우에는 남녀에 따라 형질이 나타나는 빈도가 달라진다. 이처럼 성염색체에 있는 유전자에 의해 일어나는 유전 현상에는 색맹과 혈우병 유전 등이 있다.

[라] 세균은 핵막과 막으로 둘러싸인 세포 소기관이 없는 단세포 원핵생물로, 배양 조건에 따라 개체의 수가 두 배로 늘어나는 분열법으로 성장하며, 세포의 수가 두 배 될 때까지 걸리는 시간을 세대라고 정의한다. 세균의 생장이 제한되기 전에 일정량의 세균 배양액을 새로운 배지로 옮기면 지속적으로 배양할 수 있다. 외부 환경 변화 요인으로 돌연변이체의 생존율과 생식률이 높아지면 유전자풀이 변화하여 생물의 진화가 일어난다.

[마] 개체군의 개체수가 시간에 따라 증가하는 것을 개체군의 성장이라 하고, 그래프로 나타낸 것을 성장 곡선이라 한다. 실제 개체군의 개체수는 처음에는 증가하지만, 시간이 지나면서 성장 속도가 느려져 나중에는 더 증가하지 않고 일정한 수를 유지한다. 이는 개체수가 증가할수록 서식 공간과 먹이가 감소하고 노폐물 등이 증가하며 경쟁이 심해지기 때문이다.

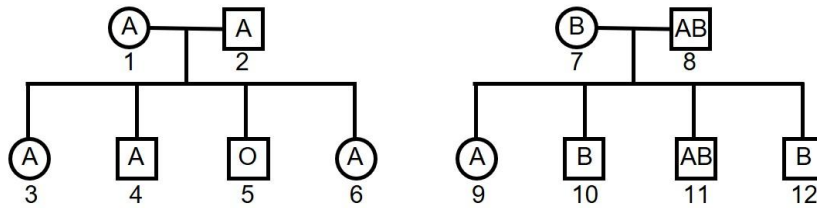
[바] 생물은 무리를 이루며 살아간다. 한 지역에서 살아가는 동일한 종의 개체들로 이루어진 집단을 개체군이라고 한다. 또한 한 지역에서 서로 밀접한 관계를 맺으며 모여 있는 개체군들의 집합을 군집이라고 한다. 생물 군집은 주변 환경과 서로 영향을 주고받으며, 역할에 따라 생산자, 소비자, 분해자로 구분할 수 있다. 생산자는 빛에너지와 무기물로부터 유기물을 생산하고, 소비자는 다른 생물을 섭취해서 에너지를 얻으며, 분해자는 생물의 사체나 배설물에 들어 있는 유기물을 분해한다.

[사] 군집 내에서는 특성이 서로 다른 개체군들이 함께 서식하는데, 이들 개체군 사이의 상호작용에는 종간 경쟁, 분서, 포식과 피식, 공생과 기생 등이 있다. 경쟁에서 이긴 개체군만 남고 나머지 개체군은 사라지는 현상을 경쟁 배타 원리라고 한다. 경쟁 관계에서 개체군들이 함께 생활하는 서식지, 먹이의 종류, 먹이를 먹는 시기 등을 바꾸면서 경쟁을 피하고 이러한 상호작용을 분서라고 한다. 두 종류의 개체군이 밀접한 관계를 맺고 살아가는 것은 공생이라 하고 두 개체군이 서로 이익을 얻는 경우, 상리 공생이라 하고, 한 개체군만 이익을 얻는 경우 편리 공생이라 한다.

<뒷면에 계속>

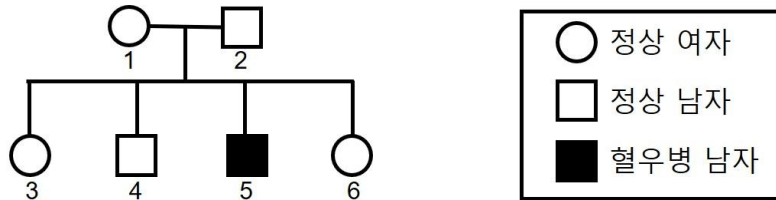
[문제 II-1] 제시문 [가]~[다]를 참고하여 다음 문제에 답하시오. [배점 16점]

(1) 다음은 두 가족에서 ABO식 혈액형을 조사하여 작성한 가계도이다.



6번 여자와 10번 남자가 결혼하여 아이가 태어났을 때 아이의 혈액형이 O형일 확률은 얼마인지 논술하시오. (8점)

(2) 다음은 어느 가족의 혈우병 유전을 나타낸 가계도이다.



3번 여자가 정상인 남자와 결혼하여 태어난 첫째 아이가 혈우병을 나타낼 확률은 얼마인지 논술하시오. (8점)

[문제 II-2] 제시문 [라]~[사]를 참고하여 다음 문제에 답하시오. [배점 24점]

※ 다음은 어떤 과학자가 대장균을 이용하여 생물의 진화에 관해 실험한 자료의 일부이다.

[실험 과정 및 결과]
 (가) 동일한 배양 조건에서 대장균을 24시간 배양한다.
 (나) 배양 시료의 1/10을 동일한 배지로 옮겨 배양을 계속한다.
 (다) (나)의 남은 시료를 냉동 보관한다.
 (라) 하루도 거르지 않고 30년 동안 (가)~(다)를 반복하여 연간 2,555세대씩 76,650세대까지 배양하였다.
 (마) 유전체 염기 서열 분석 기술을 이용하여 보관 중인 세대별 돌연변이 발생률을 분석한다.

(1) 이 실험에서 대장균은 하루에 몇 세대로 분열하며, 한 세대 시간은 얼마인지 추론하고, 성장 최적 조건일 때 대장균의 한 세대 시간이 30분임을 고려할 때, 산출된 한 세대 시간의 변화 이유를 제시문 [라]와 [마]의 내용을 바탕으로 추론하여 논술하시오. (단, 자외선, 방사선, 화학물질, 바이러스 등 돌연변이를 유도하는 환경 요인을 실험에 적용하지 않았으며, 최적의 생장온도와 pH에서 실험하였다.) (8점)

<다음장에 계속>

※ 다음 표는 생태계에서 생물종의 시간에 따른 개체수의 변화를 보여주고 있다. <표1>은 단독 서식 환경에서 생물종들의 시간에 따른 개체수 변화를, <표2>는 혼합 서식 환경에서 생물종들의 시간에 따른 개체수 변화를 보여주고 있다.

<표1>

종	시간										
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
A	100	200	400	800	1600	3000	4000	4500	4600	4600	4600
B	100	180	340	700	1380	2740	5400	6000	6000	6000	6000
C	100	500	2000	6000	9000	9500	9500	9500	9500	9500	9500
D	100	120	140	160	180	200	240	260	280	300	300

<표2>

조건	종	시간										
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
A+B	A	100	200	400	700	900	600	300	100	50	25	10
	B	100	180	340	680	850	1600	3000	5000	5300	5400	5500
B+C	B	100	200	400	800	1600	3200	6000	6500	6800	6800	6800
	C	100	500	2000	6000	9000	9500	9500	9500	9500	9500	9500
C+D	C	100	500	2000	6000	9000	9500	9500	9500	9500	9500	9500
	D	100	120	140	160	180	200	240	260	280	300	300
A+C +D	A	100	200	350	180	100	250	500	550	300	200	500
	C	100	700	400	300	600	1200	1300	700	300	450	1000
	D	100	120	200	220	80	30	80	200	230	30	50

(2) 위 표와 제시문 [마]~[사]를 참고하여, 생물종 A, C, D 개체군 사이의 상호작용을 추론하고, A+C+D 혼합 군집 내로 생물종 B가 이입될 경우, A, C, D 개체군의 변화를 예측하고 그 근거를 논술하시오. (16점)

< 생명과학 끝 > - 총 2장 3쪽입니다. -