

2024학년도 모의논술고사[의·약학계-생명과학]

1. 2025학년도 모의논술고사 예시답안

[문제 II-1]

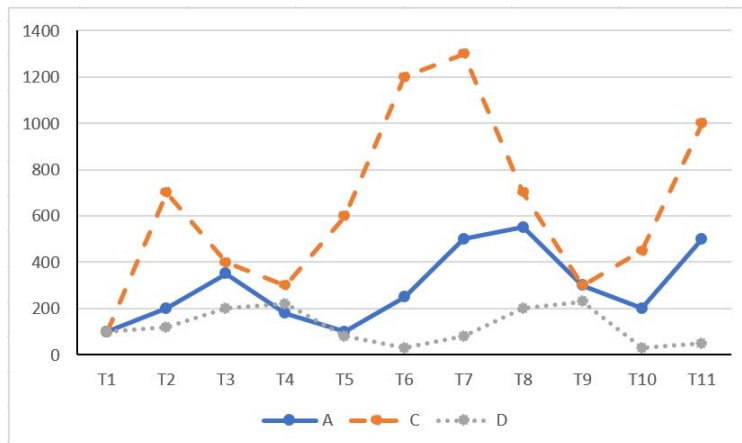
(1) 1과 2의 사이에서 O형의 자손이 태어났으므로 1과 2의 유전자형은 모두 $I^A i$ 이다. 따라서 A형 혈액형을 가진 6번 여자의 유전자형이 $I^A I^A$ 일 확률은 $1/3$ 이고, $I^A i$ 일 확률은 $2/3$ 이다. 7과 8의 사이에서 A형의 자손이 태어났으므로 7의 유전자형은 $I^B i$ 이고, 8의 유전자형은 $I^A I^B$ 이다. 따라서 B형 혈액형을 가진 10번 남자의 유전자형이 $I^B I^B$ 일 확률은 $1/2$, $I^B i$ 일 확률 또한 $1/2$ 이다. 6과 10 사이에서 태어난 아이가 O형일 확률은 (6번 여자가 $I^A i$ 일 확률) \times (10번 남자가 $I^B i$ 일 확률) \times (I^A 와 I^B 사이에서 O형 아이가 태어날 확률) $= (2/3) \times (1/2) \times (1/4) = 1/12$ 이다.

(2) 정상인 1과 2의 사이에서 혈우병을 가진 5번 남자가 태어났으므로 혈우병은 X 염색체를 통해 열성으로 유전되는 반성유전을 하며, 1번 여자가 보인자임을 알 수 있다. 따라서 정상인 3번 여자는 어머니가 보인자이므로 자신이 보인자일 확률이 $1/2$ 이다. 3번 여자가 정상인 남자와 결혼하여 태어난 첫째 아이가 혈우병을 나타낼 확률은 (3번 여자가 보인자일 확률) \times (보인자인 여자가 정상인 남자와 결혼하여 태어난 첫째 아이가 혈우병일 확률) $= (1/2) \times (1/4) = 1/8$ 이다.

[문제 II-2]

(1) 연구자는 대장균을 30년 동안 하루도 거르지 않고 배양하여 76650세대까지 키웠으므로 대장균은 하루 24시간 동안에 7세대 분열을 하였고 한 세대 시간은 3.429 시간이다. 성장 최적 조건에서 30분의 한 세대 시간을 갖는 것과 달리 연구에서는 3시간이 넘는 한 세대 시간을 나타내었다. 실험은 외부의 돌연변이 원인 없이 최적 배양 온도와 pH에서 진행하였으므로, 영양분과 서식 공간의 부족이나 노폐물의 증가 등 환경 저항으로 생장이 느려져 최적 성장 세대 시간보다 긴 세대 시간을 나타낸 것으로 설명할 수 있다.

(2)



A, C, D 혼합 배양에서 개체군의 크기가 주기적으로 변하는 것을 알 수 있다. C의 개체수가 증가하면, A의 개체수도 따라 증가하고, 뒤이어 D의 개체수도 증가한다. 반대로 C의 개체수가 감소하면, A와 D의 개체수도 연이어 감소한다. 이는 포식과 피식 관계의 개체군 사이에서 관찰되는 현상이다. 그리고 개체수의 크기가 $C > A > D$ 순서인 것을 보아, A, C, D 사이의 먹이사슬은 $C \rightarrow A \rightarrow D$ 임을 예상할 수 있다. D는 상위 포식자로 A와 C를 모두 포식할 가능성도 고려해 볼 수 있으나, 생물종 C와 D 개체군 사이에는 특별한 상호작용은 없으므로, $C \rightarrow A \rightarrow D$ 의 단일 먹이 사슬 구조이다. 생물종 A와 B는 배타적 경쟁 관계에 있으므로, B의 이입으로 A는 경쟁에서 밀려 개체수가 감소할 것이고, A를 상위 포식자로 두고 있는 C는 개체수가 증가할 것이다. A가 감소하면, A의 상위 포식자인 D도 연이어 감소할 것으로 예상된다. 또한 B는 C에 대하여 편리 공생 관계이므로, C 개체수가 증가함에 따라 B의 개체수는 더욱 증가하게 되고, 그 결과 A와 D는 더 감소하게 될 것이다.

2. 2025학년도 모의논술고사채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
논제 II-1	<p><논제 II-1> (1)번 문항</p> <ul style="list-style-type: none"> • 혈액형 분석을 통해 부모 세대(1, 2, 7, 8)의 유전자형을 정확하게 추론 (2점) • 부모 세대의 유전자형 분석을 통해 6번 여자와 10번 남자의 유전자형의 가능성과 확률을 정확하게 추론 (2점) • 태어난 아이의 혈액형이 O형일 확률을 논리적으로 정확하게 추론 (4점) <p><논제 II-1> (2)번 문항</p> <ul style="list-style-type: none"> • 가계도 분석을 통해 혈우병이 열성으로 유전되며 1번 여자가 보인자임을 추론 (2점) • 부모 세대의 유전자형을 통해 3번 여성이 보인자일 확률을 정확하게 추론 (2점) • 태어난 첫째 아이가 혈우병일 확률을 논리적 근거와 더불어 정확하게 추론 (4점) 	16
논제 II-2	<p><논제 II-2> (1)번 문항</p> <ul style="list-style-type: none"> • 연구를 토대로 대장균의 하루 세대 수 및 한 세대 기간을 산출 (4점) • 대장균의 한 세대 기간이 영양 부족에 의해 늘어났음을 논리적으로 추론 (4점) <p><논제 II-2> (2)번 문항</p> <ul style="list-style-type: none"> • 표1과 표2를 분석하여 $C \rightarrow A \rightarrow D$의 단일 먹이 사슬 구조를 추론 (4점) • A와 B는 배타적 경쟁 관계이고, B의 이입으로 A와 D는 감소하여 C는 증가할 것을 정확하게 추론 (4점) • B는 C에 대하여 편리 공생 관계이므로, C 개체수가 증가함에 따라 B의 개체수가 더욱 증가하는 것을 논리적으로 추론 (4점) • B가 더욱 증가하면 A와 D가 더욱 감소할 것을 논리적으로 추론(4점) 	24

※ 하위 문항이 있는 경우 칸을 나누어 채점 기준을 작성함.
 ※ 채점 기준은 문항의 출제의도에 대한 평가를 위한 것이어야 함.

3. 2025학년도 모의논술고사문항 출제근거-자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	고등학교 생명과학I	전상학 외	지학사	2019	126-133
	고등학교 생명과학I	오현선 외	미래엔	2020	140-145, 171
	고등학교 생명과학I	권혁빈 외	교학사	2023	134-141
	고등학교 생명과학I	심재호 외	금성출판사	2023	146-152
	고등학교 생명과학I	이준규 외	천재교육	2022	161
	고등학교 생명과학II	오현선 외	미래엔	2022	38,
	고등학교 생명과학II	이준규 외	천재교육	2022	36,
	고등학교 생명과학I	김운택 외	동아출판	2020	163-179
	고등학교 생명과학I	이준규 외	천재교육	2022	160-170
	고등학교 생명과학I	전상학 외	지학사	2019	152-156, 168-170
기타					

4. 2025학년도 모의논술고사문항 해설

- [문제II-1]에서는 사람의 유전 현상을 가계도를 통해 이해하고, 상염색체 유전과 성염색체 유전을 구분하여 해석하고 추론할 수 있는지 평가하고자 하였다. 가계도에서 나타난 표현형을 분석하여 우열 관계에 따라 유전자형을 올바르게 추론할 수 있는지, 분리의 법칙에 근거하여 태어날 자손에게 특정 유전 형질이 전달될 확률을 정확하게 추론할 수 있는지 평가하고자 하였다.
- [문제II-2]에서는 두 가지 실험 사례의 관찰 결과를 해석하고 논리적이고 정확하게 추론할 수 있는지 평가하고자 하였다. 첫 번째 실험사례는 대장균의 장기간 배양 실험을 이용한 진화 실험에서 대장균의 세대 수와 한 세대 시간을 정확히 추론하도록 하였으며, 두 번째 실험에서는 각기 다른 생물종 4종의 개체군 상호작용을 올바르게 이해하고 분석할 수 있는지 평가하고자 하였다.