1. 일반 정보

유형	■ 모의논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사
전형명	논술우수자전형
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	(의·약학)계열 / (생명과학 Ⅲ)문항

2. 2027학년도 모의논술고사 출제 근거 - 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학Ⅱ	권혁빈 외	교학사	2025	100~101, 105~109
	생명과학Ⅱ	오현선 외	미래엔	2025	115~116, 118~121
	생명과학Ⅱ	심규철 외	비상교육	2025	117~121
	생명과학Ⅱ	이준규 외	천재교육	2025	105~106, 109~111

3. 2027학년도 모의논술고사 문항 해설

본 논제의 문항 (1)은 실험 결과를 근거로 세 가지 복제 가설을 논리적으로 비교·검증하는 능력을 묻는 문항이다. 단순히 반보존적 복제설을 암기하는 것에서 나아가, 실제 DNA 띠 패턴과 각 가설의 예측을 직접 비교하여 두 가설을 반박하고 결론을 도출하는 과학적 사고력을 평가한다. 문항 (2)는 반보존적 복제의 원리를 정확히 이해하고 이를 수치로 표현할 수 있는지를 묻는 문항이다. 원래 ^{15}N 가닥이 복제 횟수와 무관하게 항상 2개로 유지된다는 원리를 서술하는 것에서 나아가, 3회 복제 후 ①, ②, ③이 0, 1, 3개의 비율로 존재한다는 비직관적 결과를 스스로 도출할 수 있는지를 통해 개념의 깊이 있는 이해 여부를 변별한다.

4. 2027학년도 모의논술고사 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점	
논제 Ⅲ-(1)	보존적 복제설의 예측 패턴(①+③)을 정확히 서술하고 실제 결과(②만 출현)와 비교하여 보존적 복제설 부정	3	17
	분산적 복제설의 예측(②의 밀도 위치가 점점 이동)을 정확히 서술하고 실제 결과(②밀도 일정 + ③ 별도 출현)와 비교하여 분산적 복제설 부정	3	
	반보존적 복제설로 1회·2회 결과를 모두 예측하여 결론 도출	4	
논제 Ⅲ-(2)	주장이 옳다고 판단	1	
	원래 ^{15}N 가닥 2개가 복제 시마다 주형으로 계속 사용됨을 근거로 서술	2	
	① = 0, ② = 2, ③ = 6에 대한 계산 근거와 함께 올바르게 서술	3	
	①:②:③ = 0:1:3으로 최종 비율 정확히 표현	1	

5. 2027학년도 모의논술고사 예시답안

(1) **보존적 복제설 반박:** 보존적 복제라면 원래 $^{15}N/^{15}N$ DNA가 통째로 보존되고 새로 합성된 DNA는 $^{14}N/^{14}N$으로만 구성된다. 따라서 1회 복제 후 무거운 띠 ①과 가벼운 띠 ③이 함께 나타나야 한다. 그러나 실제로는 중간 띠 ②만 나타났으므로 보존적 복제설은 부정된다.
분산적 복제설 반박: 분산적 복제라면 복제가 반복될수록 ^{15}N 조각이 ^{14}N 가닥에 고르게 희석되므로, 중간 띠 ②의 밀도 위치가 복제 횟수가 늘어날수록 점점 가벼운 쪽으로 이동해야 한다. 그러나 실제로는 2회 복제 후에도 ②의 밀도가 1회 복제 때와 동일하게 유지되고 가벼운 띠 ③이 별도로 나타났으므로 분산적 복제설도 부정된다.
반보존적 복제설 지지: 반보존적 복제를 가정하면, 1회 복제 시 각 ^{15}N 주형 가닥에 ^{14}N 가닥이 새로 합성되어 모든 딸 DNA가 $^{15}N/^{14}N$(② 중간 띠)이 된다. 2회 복제 시에는 $^{15}N/^{14}N$의 두 가닥 각각 주형 가닥으로 사용되며, 이를 통해 $^{14}N/^{15}N$ DNA 2개와 $^{14}N/^{14}N$ DNA 2개가 만들어져 ②:③ = 1:1이 된다. 이는 실제 관찰 결과와 일치하므로 반보존적 복제설이 옳다.

(2) 이 주장은 옳다. 반보존적 복제에서 원래 ^{15}N 가닥은 2개이며, 복제 시마다 각각 주형으로 사용된다. 따라서 복제 횟수와 무관하게 이 ^{15}N 가닥 2개는 항상 딸 DNA에 각각 1개씩 포함된다. 이 DNA 이중 가닥은 $^{15}N/^{14}N$ 구성이므로 ②(중간 띠)를 형성하며, 절대 사라지지 않는다. 다만 전체 DNA 수는 복제가 반복될수록 2배씩 증가하므로 ②의 상대적 비율은 점점 낮아져 $^{14}N/^{14}N$ 띠에 비해 띠가 희미해질 뿐이다.
또한 3회 복제 후 각 띠의 DNA 이중 가닥 수:
하나의 DNA 이중가닥이 3회 복제 후 만들어지는 DNA 총수는 8개($=2^3$)이고 DNA 띠 ①, ②, ③의 비율은 0:1:3(=0:2:6)이다.
① ($^{15}N/^{15}N$): 0 - ^{14}N 배지에서 복제되므로 새로 합성되는 가닥은 모두 ^{14}N이며, 원래 $^{15}N/^{15}N$ DNA는 1회 복제 이후 더 이상 존재하지 않는다.
② ($^{15}N/^{14}N$): 2 - 원래 ^{15}N 가닥 2개가 각각 복제된 DNA에 포함된다.
③ ($^{14}N/^{14}N$): 6 - 나머지 6개임.

1. 일반 정보

유형	■ 모의논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사
전형명	논술우수자전형
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	(의·약학)계열 / (생명과학 Ⅳ)문항

2. 2027학년도 모의논술고사 출제 근거 - 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학II	오현선 외	미래엔	2025	134~135, 127~131
	생명과학II	심규철 외	비상	2025	134~135, 124~129
	생명과학II	권혁빈 외	교학사	2025	121~124, 113~119
	생명과학II	전상학 외	지학사	2023	127~129, 118~121
	생명과학II	이준규 외	천재교육	2025	129~130, 118~123

3. 2027학년도 모의논술고사 문항 해설

본 논제에서는 돌연변이에 따라 유전자 발현이 달라지는 개념을 대장균의 오페론 모델을 통해 평가하고자 하였다. 문항 (1)은 오페론을 구성하는 작동 부위와 억제 단백질 그리고 프로모터의 개념을 정확히 이해하고 있는지를 평가하고자 하였으며, 문항 (2)는 단백질 번역 과정에서 아미노산의 정보를 지정하는 코돈의 개념과 염기 서열의 연관성을 정확히 이해하고 있는지 평가하고자 하였다.

4. 2027학년도 모의논술고사 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점	
논제 Ⅳ-(1)	돌연변이1 대장균에서 억제 단백질이 결합하여 작동하는 작동 부위에 돌연변이가 발생하였을 것이라고 유추할 수 있는지?	4	23
	돌연변이2 대장균에서 조절 유전자에 돌연변이가 발생하였을 것이라고 유추할 수 있는지?	4	
	돌연변이2 대장균에서 프로모터에 돌연변이가 발생하여 RNA 전사 효소의 전사가 억제되어 젖당 분해 효소가 발현되지 않은 것을 유추할 수 있는지?	5	
논제 Ⅳ-(2)	젖당이 있는 조건에서 억제 단백질이 불활성화되고 RNA 전사 효소에 의한 전사가 일어나 β-갈락토시데이스와 투과효소가 만들어지는 것을 유추할 수 있는지?	5	
	아세틸기 전이 효소를 암호화하고 있는 염기 서열의 중간 위치에 돌연변이로 인해 종결코돈이 생기고 일찍 종결되어 절반 길이의 단백질이 만들어진 것을 유추할 수 있는지?	5	

5. 2027학년도 모의논술고사 예시답안

(1) 돌연변이1 대장균은 억제 단백질의 기능과 발현이 정상이고 젖당 분해에 필요한 효소가 발현되므로 억제 단백질 및 젖당 분해 효소의 발현에는 문제가 없다. 그러나 젖당이 없는 배지에서도 젖당 분해 효소가 발현된 것으로 보아, 억제 단백질이 결합하여 작동하는 작동 부위에 돌연변이가 발생해 억제 단백질이 제대로 작동하지 못했을 가능성이 크다. 돌연변이2 대장균은 두 조건 모두에서 억제 단백질이 전혀 발현되지 않았으므로 조절 유전자 부분에 돌연변이가 예상된다. 또 두 조건 모두에서 젖당 분해 효소 또한 전혀 발현되지 않았으므로 프로모터 부분에 돌연변이가 발생하여 RNA 전사 효소가 결합하지 못해 전사가 이루어지지 않아 젖당 분해 효소가 합성되지 않았을 것이다.

(2) 돌연변이3 대장균은 젖당이 있는 조건에서 억제 단백질이 불활성화되고 RNA 전사 효소에 의한 전사가 일어나 β-갈락토시데이스와 투과효소가 정상적으로 합성되었지만, 아세틸기 전이 효소를 암호화하고 있는 염기 서열의 중간 위치에 돌연변이가 발생해 종결코돈이 생겼을 것이다. 따라서 아세틸기 전이 효소는 정상적인 길이의 단백질을 합성하지 못하고 일찍 종결되어 절반 길이의 단백질이 만들어진 것이다.