

# UND : UAA

## 2026학년도 9월

### 모의평가 해체 분석

# 생명과학 II

#### ● 빠른 정답

번호	정답	배점	번호	정답	배점	번호	정답	배점	번호	정답	배점
1	②	2점	6	⑤	3점	11	⑤	2점	16	④	3점
2	⑤	2점	7	③	3점	12	④	2점	17	⑤	2점
3	②	3점	8	③	2점	13	①	3점	18	①	3점
4	①	3점	9	④	2점	14	①	3점	19	③	3점
5	①	2점	10	②	3점	15	②	2점	20	③	2점

#### ● 예상 등급컷(2026학년도 9월 표본 기준)

등급	점수
1등급	47점
2등급	42점

### 시험지 총평

2026학년도 수능 생명과학II 선택자 여러분 안녕하세요, UND 내에서 생명과학II를 담당하는 UAA입니다. 먼저 오늘 진행된 9월 모의평가 치르느라 고생 많으셨습니다. 9평은 수능 전 평가원 주관의 처음이자 마지막 전 범위 시험으로, 현재 자신의 학습 상태를 점검하고 앞으로의 생명과학II 공부 방향성을 잡는 기회로 삼으시길 바랍니다. 또한, 맞은 문항이라도 어떤 개념과 논리가 사용되었는지, 놓친 부분은 없는지 확인하시기 바랍니다.

**1. 난이도** 작년 수능과 비슷했습니다. 절대적인 난도는 높지 않았지만, 생소한 신유형이 많아서 체감 난도는 높게 느껴졌을 수 있습니다.

**2. 출제 경향** 개념형 문항과 추론형 문항 모두에서 새로운 조건이 많이 출제되었습니다. UAA 커리큘럼을 따라온 분들은 생소한 조건을 해석하는 훈련을 꾸준히 해왔을테니 크게 당황하지는 않았길 바랍니다.

**3. 총평** 2026학년도 9월 모의평가는 일반적인 9월 모의평가에 비해서 어렵게 출제된 시험입니다. 개념형 문항에서는 새로운 실험을 제시하거나 기존에 출제되지 않았던 부분을 물어보는 문항들에 당황하여 추론형 문항을 풀이할 시간을 충분히 확보하기 어려웠을 수 있습니다. 이에 더해, 추론형 문항 역시 생소한 조건이 다수 출제되어 자신의 페이스를 잃고 시간 관리에 실패했을 가능성이 높았습니다. 한편, EBS 연계 교재에서 조건만 바꾸어 출제된 문항도 많았기에, 연계교재 학습의 중요성이 더욱 커진 시험이었습니다.

**1페이지** 삼투(3번)는 생소한 실험이 제시되었지만, 개념만으로 해결할 수 있었습니다. 선불리 @가 감소라고 단정하지는 않았어야 합니다.

**2페이지** 구성물질(7번)의 경우 물질과 특징의 개수가 모두 숨겨져 있어서 꽤나 깊은 추론이 필요했고, 명반응(9번)에서는 ㉠이 무엇인지 판단하는 과정에서 헷갈렸을 가능성이 높았습니다. 샤가프(11번)는 기출에 출제되지 않았던 표 조건과 분수 조건이 출제되어 체감 난이도가 매우 어렵게 느껴졌을 문항입니다. 상보성과 배수 논리를 적극적으로 활용했어야 했는데, 221116이나 251112처럼 수능에서도 얼마든지 샤가프가 까다롭게 출제될 수 있으므로 복습을 반드시 요합니다.

**3페이지** 복제추론(14번)은 서열 중간에 박스가 있는 새로운 형태의 복제추론 문항입니다. 프라이머의 위치에 주목하여 시작점을 찾아봅시다. 전사인자(15번)는 기존 기출의 논리를 답습하고 있어 큰 어려움은 없었을 것입니다. 하디-바인베르크(16번) 역시 조건 5가 새로웠지만, 앞에서 각 집단의 개체 비를 바로 알아낼 수 있었기에 기존의 기출 문항에 비해서는 쉽게 느껴졌을 것입니다.

**4페이지** 발효(17번)는 기출 논리를 활용한 무난한 문항이었습니다. 코돈(18번)은 (가)를 암호화하는 코돈의 염기가 모두 다르다는 생소한 조건만 제대로 해석했다면 기출에 출제된 코돈 문항에 비해서는 쉽게 풀 수 있었을 문항입니다. 제한효소(20번)의 경우 논리적으로 풀이하기는 쉽지 않지만, 조건을 만족하는 케이스가 한 가지뿐이라고 생각하고 풀이했다면 다소 쉽게 해결할 수 있었을 문항입니다.

종합적으로, 생소한 조건과 유형이 많이 출제되어 체감 난이도가 높은 시험이었습니다. 하지만, 6월 모의평가에서 1등급 컷이 50점이 나왔던 만큼 9월 모의평가의 등급컷도 높아질 수 있기에, 참고하시면 좋겠습니다.

시험 보느라 정말 고생 많으셨습니다. 9월 모의평가에서 좋은 성적을 받으셨다면 꼭 수능 날까지 해당 성적을 유지하여 좋은 결과를 얻길 바라며, 원하던 성적에 미치지 못했더라도, 9월 모의평가는 수능이 아니니 너무 낙심하지 마시고 부족한 부분을 보완하여 수능 날 좋은 결과를 얻을 수 있기를 기원합니다.

감사합니다!

3 삼투 - 부피 변화 실험

문항 난이도 ★☆☆☆☆

3. 다음은 삼투에 대한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]  
 (가) 부피가 같은 달걀 3개를 아세트산 수용액에 넣어 껍질을 제거하여 NaCl 용액의 용질은 통과할 수 없고 물 분자는 통과할 수 있는 반투과성 막이 드러나도록 한다.  
 (나) (가)의 달걀을 각각 서로 다른 농도의 NaCl 용액 A~C에 넣는다.  
 (다) 일정 시간이 지난 후 달걀과 NaCl 용액의 부피 변화를 측정한 결과는 표와 같다.

NaCl 용액	달걀의 부피 변화	달걀을 넣기 전 NaCl 용액의 부피(mL)	달걀을 꺼낸 후 NaCl 용액의 부피(mL)
A	변화 없음	200	200
B	㉠ <b>감소</b>	200	55
C	증가	200	150

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 '감소'이다.  
 ㄴ. 달걀을 넣기 전, C의 NaCl 농도는 B의 NaCl 농도보다 높다.  
 ㄷ. 이 실험에서 반투과성 막을 통한 물 분자의 이동에는 ATP가 사용된다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

문항 특징 comment

해당 문항은 수능특강 35p 5번 문항을 연계한 문항으로, 삼투가 일어날 때의 부피 변화를 중심으로 판단해야 하는 문제입니다. 달걀을 넣은 용액의 부피 변화와 달걀의 부피 변화는 반대라는 것을 파악해야 했고, 달걀과 용액의 농도 차이와 용액의 부피 변화가 비례한다는 것을 이용하여 B와 C의 농도를 비교해야 했습니다. 한편, 포에 '증가'가 있는 것을 보고 ㉠이 '감소'라고 설복리 판단하지 않았어야 합니다.

[해설]

용액 B와 C 모두에서 달걀을 꺼낸 후 NaCl 용액의 부피가 줄어들었으므로 B와 C는 모두 달걀 내의 NaCl 농도보다 저농도의 용액이다. 이때 달걀을 꺼낸 후 NaCl 용액의 부피가 용액 B에서가 C에서보다 작으므로, 달걀과 NaCl 용액의 농도 차이가 B에서가 C에서보다 더 크다.

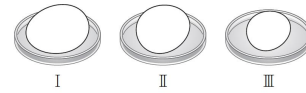
∴ ㉠은 '증가'이고, NaCl 농도는 B에서가 C에서보다 낮다.

[정답 풀이]

- ㄱ. ㉠은 '증가'이다. (x)  
 ㄴ. 달걀을 넣기 전, C의 NaCl 농도는 B의 NaCl 농도보다 높다. (o)  
 ㄷ. 이 실험에서 반투과성 막을 통한 물 분자의 이동에는 ATP가 사용되지 않는다. (x)

[EBS 연계 문항]

05 그림은 NaCl 용액이 든 비커 I~III에 질량이 같은 달걀을 넣고 일정 시간이 지난 후 꺼내어 관찰한 달걀의 모습을, 표는 I~III에 달걀을 넣기 전 NaCl 용액의 농도와 I~III에서의 달걀 질량 변화를 나타낸 것이다. 달걀은 반투과성 막으로만 둘러싸여 있다.



비커	I	II	III
달걀을 넣기 전 NaCl 용액의 농도	㉠	㉡	㉢
달걀 질량 변화	증가함	변화없음	감소함

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.)

<보 기>

ㄱ. ㉠은 ㉡보다 크다.  
 ㄴ. II의 달걀에서 반투과성 막을 통한 물 분자의 이동이 일어난다.  
 ㄷ. III의 달걀에서 반투과성 막을 통한 물 분자의 이동에 ATP가 사용된다.

- ① ㄴ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 표 (가)는 생명체에 있는 물질의 특징을, (나)는 (가)의 특징 중 ㉠, 포도당, RNA가 갖는 특징의 개수를 나타낸 것이다. ㉠은 인지질과 셀룰로스 중 하나이고, ㉡~㉣은 1, 2, 3을 순서 없이 나타낸 것이다.

특징	물질	특징의 개수
(가) • 지질에 속한다. • 기본 단위는 뉴클레오타이드이다. • 구성 성분에 지방산이 있다. • ㉠	㉠ 인지질	㉡ 3
	포도당	㉢ 1
	RNA	㉣ 2

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>  
 ㉠ ㉢은 1이다.  
 ㉡ '구성 원소에 탄소(C)가 포함된다.'는 ㉠에 해당한다.  
 ㉣ ㉠은 다당류의 예이다.

- ① ㉠    ② ㉢    ③ ㉠, ㉡    ④ ㉡, ㉢    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

문항 특징 comment

이전 기출에 출제되지 않은 복잡한 특징 표 문항입니다. 숨겨진 내용이 상당히 많아 곧바로 확정지을 수 있는 것이 없었는데, 셀룰로스와 포도당도 모두 (가)의 특징 중 ㉠을 제외한 3개 모두를 가지지 않는다는 것과 ㉠~㉣은 0이 아니라는 것을 통해 ㉠이 인지질을 추론했어야 합니다. 친숙한 소재라도 얼마든지 형태를 바꾸어 복잡한 논리로 무장할 수 있으니, 반드시 복습하는 것을 추천합니다.  
 한편, 해당 문항은 수능특강 24p 8번 문항, 160p 6번 문항의 조건을 연계한 문항으로 추정됩니다.

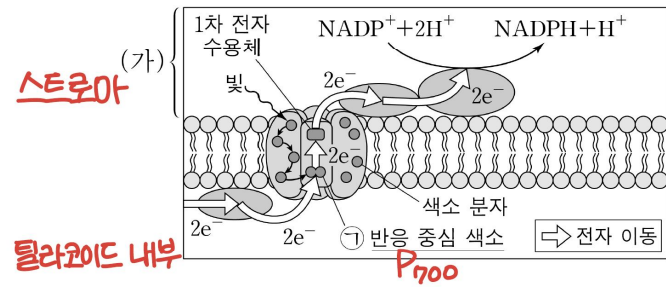
[해설]

- (1) 셀룰로스와 포도당은 (가)의 특징 중 ㉠을 제외한 나머지 3개의 특징 모두를 가지지 않는다. ㉠이 셀룰로스라면 ㉡과 ㉢은 각각 0 또는 1 중 하나인데, 이는 발문에 모순이다.  
 ∴ ㉠은 인지질이다.  
 ∴ ㉠~㉣은 0이 아니므로 포도당은 특징 ㉠을 가지고, ㉢은 1이다.
- (2) RNA는 (가)의 특징 중 '기본 단위는 뉴클레오타이드이다.'를 갖는다. RNA가 특징 ㉠을 가지지 않는다면, RNA가 갖는 특징의 개수가 포도당과 같아지므로 발문에 모순이다.  
 ∴ RNA는 특징 ㉠을 가지고, ㉡은 3, ㉣은 2이다.
- (3) ㉠(인지질)은 (가)의 특징 중 '지질에 속한다.'와 '구성 성분에 지방산이 있다.'를 갖는다.  
 ∴ (2)에 의해 ㉠(인지질)은 ㉠을 갖는다.

[정답 풀이]

- ㉠. ㉢은 1이다. (○)  
 ㉡. '구성 원소에 탄소(C)가 포함된다.'는 ㉠에 해당한다. (\*㉠은 인지질, 포도당, RNA가 모두 갖는 특징이면 된다.) (○)  
 ㉣. ㉠(인지질)은 다당류의 예가 아니다. (×)

9. 그림은 광합성이 활발한 어떤 식물의 틸라코이드 막에 존재하는 광계에서 일어나는 명반응 과정의 일부를 나타낸 것이다. (가)는 틸라코이드 내부와 스트로마 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㉠. ㉠은 P<sub>680</sub>이다.  
 ㉡. (가)에 리보솜이 존재한다.  
 ㉢. 이 광계는 순환적 광인산화(순환적 전자 흐름)와 비순환적 광인산화(비순환적 전자 흐름)에 모두 관여한다.

- ① ㉠    ② ㉡    ③ ㉠, ㉢    ④ ㉡, ㉢    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

문항 특징 comment

아마 채점하면서 '이게 왜 틀렸지?'라고 생각하신 수험생이 많으실 거라고 생각합니다. 지금까지의 기출에서는 광계 그림을 제시할 때 항상 H<sub>2</sub>O의 광분해가 일어나는 광계II를 제시하였지만, 이 그림에서는 NADPH의 생성이 일어나는 광계I을 제시하였습니다. 익숙한 형태라도 편성 따라 풀지 말고, 그림을 꼼꼼히 확인하는 습관을 들이도록 합니다.

[해설]

이 광계에서 방출된 전자는 NADPH의 생성에 곧바로 관여하므로 이 광계는 광계 I이다. 한편, NADPH가 생성되는 장소가 스트로마이므로 (가)는 스트로마이다.

[정답 풀이]

- ㉠. ㉠은 P<sub>700</sub>이다. (×)  
 ㉡. (가)(스트로마)에 리보솜이 존재한다. (○)  
 ㉢. 이 광계(광계 I)는 순환적 광인산화(순환적 전자 흐름)와 비순환적 광인산화(비순환적 전자 흐름)에 모두 관여한다. (○)

11 샤가프

문항 난이도 ★★★★★

11. 다음은 이중 가닥 DNA X와 Y에 대한 자료이다.

○ X는 서로 상보적인 단일 가닥 X<sub>1</sub>과 X<sub>2</sub>로, Y는 서로 상보적인 단일 가닥 Y<sub>1</sub>과 Y<sub>2</sub>로 구성되어 있다. X와 Y의 염기 개수는 서로 같다.

○ 표는 X<sub>1</sub>과 I~III에서 구아닌(G)과 사이토신(C)의 염기 함량을 나타낸 것이다. I~III은 X<sub>2</sub>, Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub>를 순서 없이 나타낸 것이다.

가닥	G의 함량	C의 함량
X <sub>1</sub>	ⓐ%	?
Y <sub>1</sub> I	?	40%
Y <sub>1</sub> II	?	20%
X <sub>2</sub> III	10%	?

○ X에서 염기 간 수소 결합의 총개수는 138개이다.

○ I에서  $\frac{A+C}{T+G} = \frac{11}{4}$ 이고, III에서  $\frac{A+C}{T+G} = \frac{3}{7}$ 이다.

○ Y<sub>1</sub>에서  $\frac{T}{G} = \frac{5}{6}$ 이다.

	A	T	G	C
X <sub>1</sub>	36	6	12	6
X <sub>2</sub>	6	36	6	12
Y <sub>1</sub>	4	20	24	12
Y <sub>2</sub>	20	4	12	24

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

<보 기>

㉠ I은 Y<sub>2</sub>이다.

㉡ ⓐ+ⓑ=60이다.

㉢ Y에서 염기 간 수소 결합의 총개수는 156개이다.

- ① ㉠      ② ㉢      ③ ㉠, ㉡      ④ ㉡, ㉢      ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

문항 특징 comment

가닥을 세 종류나 숨긴, 평가원에서 기출된 샤가프 문항 중 최고난도의 문항입니다. 염기 간 수소 결합 총개수를 이용하여 DNA 염기 쌍 수의 범위를 확정하는 논리, 배수 조건을 활용하는 논리 등 이전부터 고난도 문항에서 사용되어 온 논리는 물론, 퍼센트(%)로 주어진 조건을 적절히 연결지어 풀이해야 하는 문항입니다. 해당 문항은 수능완성 52p 3번 문항에서 조건의 숫자만 바꾼 문항으로, EBS 연계교재 학습의 중요성을 느낄 수 있었던 문항이었습니다.

[해설]

[step1] X, Y 염기 개수 결정

- (1) 조건 4에 의해 I에서 염기 개수는 15의 배수이고, III에서 염기 개수는 10의 배수이다. 이때, X와 Y의 염기 개수는 서로 같다.  
∴ X와 Y 각각의 염기쌍 수는 30의 배수이다.
- (2) 조건 3에 의해 X에서 염기 간 수소 결합의 총개수는 138개이므로, X의 염기쌍 수는 46개 이상 69개 이하이다.  
∴ (1)에 의해 X와 Y 각각의 염기쌍 수는 60이다.

[step2] X 염기 조성 결정

- (3) 조건 4의 I과 III에서  $\frac{A+C}{T+G}$ 의 값이 서로 역수 관계가 아니므로, I과 III은 서로 상보적인 가닥이 아니다. 조건 2에 의해 III에서 G의 함량은 10%이고, II에서 C의 함량은 20%이므로 II와 III은 서로 상보적인 가닥이 아니다.  
∴ III은 X<sub>2</sub>이다.
- (4) (2)와 조건 2에 의해 X<sub>2</sub>(III)에서 G의 개수는 6개이고, 조건 3에 의해 G+C의 개수는 18개이다.  
∴ X<sub>1</sub>과 X<sub>2</sub>의 염기 조성은 다음과 같다.

구분	A	T	G	C	합계
X <sub>1</sub>	36	6	12	6	60
X <sub>2</sub> (III)	6	36	6	12	60

[step3] Y 염기 조성 결정

- (5) I에서 A+C의 개수는 44이고, T+G의 개수는 16이다. 조건 5에 의해 Y<sub>1</sub>에서 T+G의 개수는 11의 배수이다.  
∴ I은 Y<sub>2</sub>, II는 Y<sub>1</sub>이다.
- (6) (5)와 조건 5에 의해 Y<sub>1</sub>(II)에서 T의 개수는 20, G의 개수는 24이고, 조건 2에 의해 C의 개수는 12이다.  
∴ Y<sub>1</sub>과 Y<sub>2</sub>의 염기 조성은 다음과 같다.

구분	A	T	G	C	합계
Y <sub>1</sub> (II)	4	20	24	12	60
Y <sub>2</sub> (I)	20	4	12	24	60

[정답 풀이]

- ㉠. I은 Y<sub>2</sub>이다. (×)  
 ㉡. ⓐ(20)+ⓑ(40)=60이다. (○)  
 ㉢. Y에서 염기 간 수소 결합의 총개수는 156개이다. (×)

[EBS 연계 문항]

03

▶ 25072-0105

다음은 이중 가닥 DNA X와 Y에 대한 자료이다.

- X와 Y를 구성하는 염기 개수는 서로 같다.
- X는 단일 가닥 X<sub>1</sub>과 X<sub>2</sub>로, Y는 단일 가닥 Y<sub>1</sub>과 Y<sub>2</sub>로 이루어져 있다.
- 표는 X<sub>2</sub>와 I~III에서 아데닌(A)과 타이민(T)의 염기 함량(%)을 나타낸 것이다. I~III은 X<sub>1</sub>, Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub>를 순서 없이 나타낸 것이다.
- X에서 염기 간 수소 결합의 총개수는 294개이다.
- I에서  $\frac{A+G}{T+C} = \frac{9}{11}$ 이고, II에서  $\frac{A+G}{T+C} = \frac{8}{7}$ 이다.
- Y<sub>2</sub>에서  $\frac{A}{G} = \frac{3}{5}$ 이다.

가닥	염기 함량(%)	
	A	T
X <sub>2</sub>	25	?
I	ⓐ	?
II	?	20
III	?	ⓑ

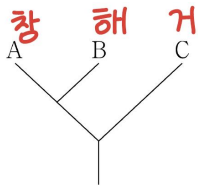
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- <보 기>
- ㉠. II는 Y<sub>1</sub>이다.
- ㉡. ⓐ+ⓑ=45이다.
- ㉢. 염기 간 수소 결합의 총개수는 Y에서 X에서보다 18개 많다.

- ① ㉡      ② ㉢      ③ ㉠, ㉡      ④ ㉠, ㉢      ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

12. 표는 생물 A~C에서 특징 ㉠~㉢의 유무를, 그림은 A~C의 계통수를 나타낸 것이다. A~C는 거미, 해삼, 창고기를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉢은 '원구가 항문이 됨', '외골격이 있음', '척삭을 형성함'을 순서 없이 나타낸 것이다.

생물	창	해	거
특징	A	B	C
원 ㉠	○	○	?
척 ㉡	○	×	×
외 ㉢	?	×	○



(○: 있음, ×: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

㉠. ㉠은 '척삭을 형성함'이다.

㉡. C는 탈피동물에 속한다.

㉢. 해삼과 창고기의 유연관계는 해삼과 거미의 유연관계보다 가깝다.

- ① ㉠    ② ㉢    ③ ㉠, ㉡    ④ ㉡, ㉢    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

문항 특징 comment

251114를 차용하여 동물 버전으로 출제된 문제입니다. 표를 해석하기 전, 창고기와 해삼이 모두 후구동물이라는 것을 이용하여 미리 C가 거미인 것을 대응해 놓았다면 더욱 수월한 풀이가 가능했습니다.

[해설]

A는 창고기, B는 해삼, C는 거미이고, ㉠은 '원구가 항문이 됨', ㉡은 '척삭을 형성함', ㉢은 '외골격이 있음'이다.

[정답 풀이]

- ㉠. ㉠은 '원구가 항문이 됨'이다. (×)
- ㉡. C(거미)는 탈피동물에 속한다. (○)
- ㉢. 해삼과 창고기의 유연관계는 해삼과 거미의 유연관계보다 가깝다. (○)



15. 다음은 어떤 동물의 세포에서 유전자 (가)~(다)의 전사 조절에 대한 자료이다.

○ (가)~(다)의 프로모터와 전사 인자 결합 부위 A~C는 그림과 같다.

A	B	프로모터	유전자 (가)
A	C	프로모터	유전자 (나)
	C	프로모터	유전자 (다)

○ 전사 인자 ㉠~㉢은 (가)~(다)의 전사 촉진에 관여하고, ㉠~㉢은 각각 A~C 중 서로 다른 한 부위에만 결합한다.

○ (가)의 전사는 전사 인자가 A와 B 중 적어도 한 부위에 결합했을 때 촉진되고, (나)의 전사는 전사 인자가 A와 C 모두에 결합했을 때 촉진되며, (다)의 전사는 전사 인자가 C에 결합했을 때 촉진된다.

○ (가)~(다) 중 하나만 전사되면 세포 X로 분화되고, (가)~(다) 중 둘만 전사되면 세포 Y로 분화되며, (가)~(다)가 모두 전사되면 세포 Z로 분화된다.

○ 표는 세포 I~III에서 제거된 부위와 발현된 전사 인자에 따른 세포 분화 결과를 나타낸 것이다.

세포	제거된 부위	발현된 전사 인자	분화된 세포
I	A	㉡, ㉢	X
II	B	㉠, ㉢	Z
III	없음	? ㉠, ㉡, ㉢	Y

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

<보 기>

ㄱ. ㉠은 C에 결합한다.

ㄴ. III에서 발현된 전사 인자는 ㉡과 ㉢이다.

ㄷ. C를 제거한 세포에 ㉠~㉢을 모두 발현시키면 X로 분화된다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄴ, ㄷ

**문항 특징 comment**

해당 문항은 수능특강 128p 7번 문항을 변형한 문항으로, 특정 유전자의 전사 여부에 따른 분화가 아닌 전사된 유전자의 개수에 따른 분화가 특징적으로 출제된 문항입니다. 각 세포에서 어떤 유전자가 전사되었는지 논리적으로 예측한다면 무리 없이 풀 수 있었을 것입니다.

**[해설]**

- (1) II에서 B가 제거되었을 때 (가)~(다)가 모두 전사되므로 A와 C에 전사 인자가 결합해야 한다.  
∴ ㉢은 B에 결합한다.
- (2) I에서 A가 제거되었을 때 (가)~(다) 중 1개의 유전자만 전사되므로 B 또는 C에 전사 인자가 결합해야 한다.  
∴ (1)에 의해 ㉡은 C에, ㉠은 A에 결합한다.
- (3) (나)가 전사된다면 (가)와 (다)가 모두 전사된다. 이때 어떠한 부위도 제거되지 않은 세포인 III에서 2개의 유전자가 전사되므로 (가)와 (다)가 전사되어야 하고, 전사 인자가 B와 C에만 결합해야 한다.  
∴ III에서 ㉡(C에 결합)과 ㉢(B에 결합)이 발현되었다.

**[정답 풀이]**

- ㄱ. ㉠은 A에 결합한다. (x)
- ㄴ. III에서 발현된 전사 인자는 ㉡(C에 결합)과 ㉢(B에 결합)이다. (o)
- ㄷ. C를 제거한 세포에 ㉠~㉢을 모두 발현시키면 X로 분화된다. (x)

**[EBS 연계 문항]**

03 다음은 어떤 동물에서 세포 Q의 분화와 관련된 유전자 (가)~(다)의 전사 조절에 대한 자료이다.

• (가)~(다)의 프로모터와 전사 인자 결합 부위 A~C는 그림과 같다.

	B	프로모터	유전자 (가)	
A		C	프로모터	유전자 (나)
	B	C	프로모터	유전자 (다)

• Q는 (가)~(다) 중 하나만 전사되면 세포 I로, (가)~(다) 중 둘만 전사되면 세포 II로, (가)~(다)가 모두 전사되면 세포 III으로 분화된다.

• 전사 인자 ㉠~㉢은 (가)~(다)의 전사 촉진에 관여한다. ㉠~㉢은 각각 A~C 중 서로 다른 하나에만 결합한다.

• (가)와 (다) 각각의 전사는 각 유전자의 전사 인자 결합 부위 모두에 전사 인자가 결합했을 때 촉진되고, (나)의 전사는 전사 인자가 A와 C 중 적어도 한 부위에 결합해야 촉진된다.

• Q에 넣어준 전사 인자에 따른 분화 결과는 표와 같다. ㉠은 I~III 중 하나이다.

넣어준 전사 인자	분화된 세포
㉠	I
㉠, ㉡	II
㉠, ㉢	III
㉡, ㉢	㉠

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

<보 기>

ㄱ. ㉢은 C에 결합한다.

ㄴ. ㉠은 I이다.

ㄷ. Q에 ㉠만 넣어주면 (가)~(다) 중 (가)만 전사가 촉진된다.

① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16 하디·바인베르크 법칙

문항 난이도 ★★☆☆☆

16. 다음은 동물 중 P의 집단 I과 II에 대한 자료이다.

- I과 II는 각각 하디·바인베르크 평형이 유지되는 집단이고, I과 II 중 한 집단을 구성하는 개체 수는 다른 한 집단을 구성하는 개체 수의 2배이다.
- P의 몸 색은 상염색체에 있는 회색 몸 대립유전자 A와 검은색 몸 대립유전자 A\*에 의해 결정되며, A와 A\* 사이의 우열 관계는 분명하다.
- I에서 검은색 몸 개체 수 =  $\frac{5}{8}$ 이다. **AA AA\* A\*A\* A:A\***  
**6 I 1 6 9 1:3**
- II에서 회색 몸 개체 수 =  $\frac{1}{4}$ 이다. **8 II 2 4 2 1:1**
- I과 II에서 A를 가진 개체들을 모두 합쳐서 구한 A\*의 빈도는  $\frac{5}{13}$ 이다.

I에서 유전자형이 AA\*인 개체 수 **6**의 값은? [3점]  
II에서 검은색 몸 개체 수 **6**

- ①  $\frac{1}{4}$     ②  $\frac{1}{2}$     ③  $\frac{3}{4}$     ④ 1    ⑤ 2

문항 특징 comment

240919에서 출제되었던 '특정 색 몸 개체 수'와 '특정 색 몸 대립유전자 수' 사이의 관계를 놓치지 맙시다. 하디·바인베르크 문항에서는 언제나 1/2을 기준으로 하여 사고하는 습관을 들여야 합니다. 한편, 기존의 기출 문항과 달리 A가 회색 몸, A\*가 검은색 몸 대립유전자라는 것을 놓치지 맙시다. 또한 마지막 조건을 해결할 때, 분모가 13이므로 1의 개체 수가 II의 개체 수의 2배인 경우를 먼저 검증했다면 시간을 단축할 수 있었을 것입니다.

[해설]

(1) I에서  $\frac{\text{검은색 몸 개체 수}}{\text{A*의 수}}$ 의 값이  $\frac{1}{2}$ 보다 크다.

∴ 검은색 몸은 우성 형질이다.

(2) 조건 3에 의해 I에서 유전자형이 AA\*인 개체와 A\*A\*인 개체의 비는 2:3이다.

∴ I에서 유전자형에 따른 개체 수는 다음과 같다.

집단	회색 몸		검은색 몸		합계	A 빈도	A* 빈도
	AA	AA*	AA*	A*A*			
I	k	6k	9k	16k	0.25	0.75	

(3) 조건 4에 의해 II에서 유전자형이 AA인 개체와 AA\*인 개체의 비는 1:2이다.

∴ II에서 유전자형에 따른 개체 수는 다음과 같다.

집단	회색 몸		검은색 몸		합계	A 빈도	A* 빈도
	AA	AA*	AA*	A*A*			
II	t	2t	t	4t	0.5	0.5	

(4) II의 개체 수가 I의 개체 수의 2배라면, 조건 5의 빈도는  $\frac{11}{31}$ 이 되어

모순이다.

∴ I의 개체 수가 II의 개체 수의 2배이다.

집단	회색 몸		검은색 몸		합계	A 빈도	A* 빈도
	AA	AA*	AA*	A*A*			
I	k	6k	9k	16k	0.25	0.75	
II	2k	4k	2k	8k	0.5	0.5	

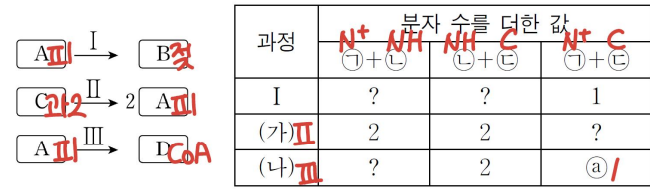
[정답 풀이]

$\frac{\text{I에서 유전자형이 AA*인 개체 수}(6k)}{\text{II에서 검은색 몸 개체 수}(6k)} = 1$ 이다.

17 발효

문항 난이도 ★★☆☆☆

17. 그림은 세포 호흡과 발효에서 일어나는 과정 I~III을, 또는 과정 I, (가), (나)에서 생성되는 물질 ㉠~㉣ 중 2개의 분자 수를 더한 값을 나타낸 것이다. A~D는 젖산, 피루브산, 과당 2인산, 아세틸 CoA를 순서 없이 나타낸 것이고, (가)와 (나)는 II와 III을 순서 없이 나타낸 것이며, ㉠~㉣은 CO<sub>2</sub>, NAD<sup>+</sup>, NADH를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㉠ B는 젖산이다.
  - ㉡ a는 1이다.
  - ㉢ II에서 ATP가 생성된다.

- ① ㉠    ② ㉢    ③ ㉠, ㉡    ④ ㉡, ㉢    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

문항 특징 comment

해당 문항은 수능특강 56p 5번 문항을 연계한 문항으로, 1분자의 반응물이 1분자의 생성물로 전환되는 반응에서 2종류의 물질이 생성되는 경우 반응물은 반드시 피루브산이어야 하는 점과 (가), (나) 각각에서 2분자 이상의 물질이 생성된다는 점을 모두 활용했다면 수월하게 풀 수 있던 문항이었습니다.

[해설]

(1) 1분자의 C가 1분자의 A로 전환되므로 C는 과당 2인산이다.

(2) (가)와 (나) 각각에서 생성된 분자 수는 2 이상이므로 III에서 2분자의 물질이 생성된다.

∴ A는 피루브산, B는 젖산, D는 아세틸 CoA이다.

(3) (가)가 III(A(피루브산) → D(아세틸 CoA))이라면 III에서 한 종류의 물질이 2분자 생성되거나 3종류의 물질이 생성되어야 하므로 (2)에 모순이다.

∴ (가)는 II, (나)는 III이다.

(4) II에서 2분자의 NADH만이 생성되었으므로 ㉢은 NADH이고, III에서 ㉠과 ㉡이 총 2분자 생성되었으므로 ㉡은 CO<sub>2</sub>이다.

∴ ㉠은 NAD<sup>+</sup>, ㉢은 NADH, ㉡은 CO<sub>2</sub>이다.

∴ a는 1이다.

[정답 풀이]

㉠. B는 젖산이다. (○)

㉡. a는 1이다. (○)

㉢. II(C(과당 2인산) → 2A(피루브산))에서 ATP가 생성된다. (○)

18. 다음은 어떤 진핵생물의 유전자  $x$ 와 돌연변이 유전자  $y, z$ 의 발현에 대한 자료이다.

○  $x, y, z$ 로부터 각각 폴리펩타이드 X, Y, Z가 합성된다.  
 ○ X는 7개의 아미노산으로 구성되고, X의 아미노산 서열은 다음과 같으며, (가)를 암호화하는 코돈의 염기는 모두 서로 다르다.

메싸이오닌-트립토판-글루탐산-알라닌-(가)-(나)-아스파라진 \*  
 AUG UGG GAG GC GG UAG GAU AAU UAA

○  $y$ 는  $x$ 의 DNA 이중 가닥 중 전사 수행 가닥에서 5'-㉠㉡-3'이 1회 결실된 것이고, ㉠은 A, C, G, T 중 하나이며, Y의 아미노산 서열은 다음과 같다.

메싸이오닌-트립토판-글루탐산-알라닌-아르지닌 \*  
 AUG UGG GAG G CU AGA UAA

○  $z$ 는  $y$ 의 DNA 이중 가닥 중 전사 수행 가닥에서 5'-㉢-3'이 1회 결실된 것이고, Z의 아미노산 서열은 다음과 같다.

메싸이오닌-트립토판-(나) \*  
 AUG UGG GAC UAG

○ X, Y, Z의 합성은 개시 코돈 AUG에서 시작하여 종결 코돈에서 끝나며, 표는 유전부호를 나타낸 것이다.

UUU	페닐알라닌	UCU	티로신	UGU	시스테인
UUC	페닐알라닌	UCC	티로신	UGC	시스테인
UUA	류신	UCA	세린	UAA	종결 코돈
UUG	류신	UCG	세린	UAG	종결 코돈
CUU	류신	CCU	히스티딘	UGG	트립토판
CUC	류신	CCC	히스티딘	CGU	아르지닌
CUA	류신	CCA	히스티딘	CGA	아르지닌
CUG	류신	CCG	히스티딘	CGG	아르지닌
AUU	아이스류신	AAU	아스파라진	AGU	세린
AUC	아이스류신	AAC	아스파라진	AGC	세린
AUA	아이스류신	AAA	라이신	AGA	아르지닌
AUG	메싸이오닌	AAG	라이신	AGG	아르지닌
GUU	발린	GAU	아스파르트산	GGU	글리신
GUC	발린	GAC	아스파르트산	GGC	글리신
GUA	발린	GAA	글루탐산	GGG	글리신
GUG	발린	GAG	글루탐산	GGG	글리신

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 핵산 염기 서열 변화는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

㉠ (나)는 아스파르트산이다.  
~~㉡ ㉠은 구아닌(G)이다.~~  
~~㉢ Y와 Z가 합성될 때 사용된 종결 코돈의 염기 서열은 같다.~~

㉠ ㉡ ㉢ ㉣ ㉤ ㉥ ㉦ ㉧ ㉨

문항 특징 comment

230620과 유사하게 특정 아미노산을 가진 아미노산 서열이 제시된 문제입니다. 아미노산 서열이 제시되었을 때는 가장 많은 정보가 주어진 서열부터 해석한 후 다른 염기 서열로 돌연변이를 반대로 적용하는 풀이를 구사해야 합니다. 해당 문항의 경우 X에서 (가)와 (나)로 두 개의 아미노산을 감쌌으므로 더 명확하게 알 수 있는  $y \rightarrow z$ 를 먼저 파악한 후  $y \rightarrow x$ 로 삽입이 일어났다고 생각하며 풀이해야 하는 문제였습니다. 한편, 시험장에서 실전적으로 풀이를 할 때에는  $y \rightarrow z$ 의 돌연변이 위치 후보를 대략 파악한 후 선지를 동시에 읽으면서 문제를 풀이했다면 가려진 모든 정보들을 완벽하게 파악하지 않아도 C, D 선지가 틀렸다는 것에 근거하여 답을 ㉠로 확정할 수 있었습니다. 여담으로, 수능특강 112p 10번 문항의 돌연변이 조건을 연계한 것으로 추정됩니다.

[해설]

해설은 mRNA 기준으로 작성하였다.

[step1]  $z$ :  $y$ 에서 5'-㉢-3' 결실

(1)  $x, y, z$ 의 mRNA 염기 서열과 X, Y, Z의 아미노산 서열을 나타내면 다음과 같다.

$x$ : AUGUGGGAGGCGGUAGAGUAACUAAUGG  
 메싸 트립 글산 알라 (가) (나) 아진 종결

$y$ : AUGUGGGAGGCGGUAGAGUAACUAAUGG  
 메싸 트립 글산 알라 아르 종결

$z$ : AUGUGG UAAUGG  
 메싸 트립 (나) 종결

(2) 숨겨져 있는 서열이 적은  $y \rightarrow z$ 를 먼저 해석하자.  $y$ 에서 5'-㉠㉡-3'이 결실되어 Z의 4th 코돈이 종결 코돈이 되었으므로 Y의 4th 코돈 또는 그 이전에 결실이 일어나야 한다. 이때 해독틀 이동에 의해 종결 코돈이 만들어져야 하므로 Y의 4th 코돈 3번째 염기는 U, Y의 5th 코돈은 5'-AGG-3'가 되어 Z의 종결 코돈이 UAG가 되어야 한다.

(3)  $y$ 에서 결실 가능한 부위는 다음과 같다.

$y$ : AUGUGGGAGGCGGUAGAGUAACUAAUGG  
 메싸 트립 글산 알라 아르 종결

① 2개 결실 ② ③

①이 결실될 경우 Y의 2nd 코돈이 종결 코돈이 되어 모순이다.  
 $\therefore$  ㉠은 A 또는 G이다. (\*㉡은 T 또는 C)  
 $\therefore$  (나)는 글리신 또는 아스파르트산이다.

$x$ : AUGUGGGAGGCGGUAGAGUAACUAAUGG  
 메싸 트립 글산 알라 (가) (나) 아진 종결

(4) (가)가 아르지닌일 경우, X의 5th 코돈의 2번째 염기는 G이다. (가)(아르지닌)를 암호화하는 코돈의 1번째 염기가 A라면 3번째 염기가 반드시 A 또는 G여야 하므로 조건 2에 모순이다. 1번째 염기가 C라면 X의 5th 코돈 이전에 결실이 일어나야 하는데, Y의 4th를 알라닌으로 유지할 수 없어 모순이다.  
 $\therefore$  (가)는 아르지닌이 아니다.  
 $\therefore x \rightarrow y$ 에서 결실은 X의 5th 코돈 또는 그 이전에서 일어났다.

[step2] 결실 위치 결정

(5)  $x$ 에서 결실이 일어날 수 있는 부위는 다음과 같다.

$x$ : AUGUGGGAGGCGGUAGAGUAACUAAUGG  
 메싸 트립 글산 알라 (가) 아산 아진 종결

i ii

(6) ii가 결실되었다면 X의 5th의 3번째 염기가 G여야 하고, X와 Y의 5th 코돈은 1~2번째 염기가 AG 또는 CG로 동일하다. 이때 X의 5th가 아르지닌이 되어 (4)에 모순이다.  
 $\therefore$  i이 결실되었다.

(7) Y의 5th인 아르지닌과 Z의 종결 코돈이 해독틀 이동에 의해 만들어져야 하므로 (가)를 암호화하는 코돈의 2번째 염기는 U, 3번째 염기는 A이다. i에서 5'-㉠㉡-3'이 결실되어야 하므로, 조건 2에 의해 ㉠은 A가 아니다.  
 $\therefore$  ㉠은 G이다. (\*㉡은 C)  
 $\therefore x, y, z$ 의 mRNA 염기 서열과 X, Y, Z의 아미노산 서열은 다음과 같다.

$x$ : AUGUGGGAGGCGGUAGAGUAACUAAUGG  
 메싸 트립 글산 알라 발린 아산 아진 종결

$y$ : AUGUGGGAGGCGGUAGAGUAACUAAUGG  
 메싸 트립 글산 알라 아르 종결

$z$ : AUGUGGGAGGCGGUAGAGUAACUAAUGG  
 메싸 트립 아산 종결

[정답 풀이]

- ㉠. (나)는 아스파르트산이다. (○)
- ㉡. ㉠은 사이토신(C)이다. (×)
- ㉢. Y가 합성될 때 사용된 종결 코돈은 UAA, Z가 합성될 때 사용된 종결 코돈의 염기 서열은 UAG로 다르다. (×)

20 제한 효소

문항 난이도 ★★★★★

20. 다음은 이중 가닥 DNA x와 제한 효소에 대한 자료이다.

○ x는 33개의 염기쌍으로 이루어져 있고, x 중 한 가닥의 염기 서열은 다음과 같다. (가)와 (나)를 구성하는 염기의 개수는 각각 10개와 11개 중 하나이다.

5'-TG CAG **ATCTGCA GGA** A **TTCTCAG A:TC** TGACGA-3'

○ 그림은 제한 효소 BglII, EcoRI, PstI이 인식하는 염기 서열과 절단 위치를 나타낸 것이다.

5'-AGATCT-3'    5'-GAATTC-3'    5'-CTGCAG-3'  
 3'-TCTAGA-5'    3'-CTTAAG-5'    3'-GACGTC-5'

Bgl II                  Eco R I                  Pst I

∴ 절단 위치

○ x를 시험관 I~IV에 넣고 제한 효소를 첨가하여 완전히 자른 결과 생성된 DNA 조각 수와 각 DNA 조각의 염기 수는 표와 같다.

시험관	I	II	III	IV
첨가한 제한 효소	BglII	EcoRI	Pst I	BglII, EcoRI
생성된 DNA 조각 수	3	2	3	4
생성된 각 DNA 조각의 염기 수	?	32, 34 <i>16 17</i>	?	12, 16, 18, 20 <i>6 8 9 10</i>

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

㉠ I에서 염기 개수가 38개인 DNA 조각이 생성된다.  
 ㉡ (나)에서 아데닌(A)의 개수는 3개이다.  
 ㉢ III에서 생성된 DNA 조각 중 염기 개수가 가장 적은 조각에서 염기 간 수소 결합을 3개 갖는 염기쌍의 개수는 4개이다.

- ① ㉠    ② ㉡    ③ ㉠, ㉢    ④ ㉡, ㉢    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

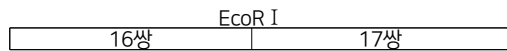
문항 특징 comment

제시된 조건이 매우 적고, (가)와 (나)의 염기 개수가 가려져 있어 EcoRI 과 BglII 의 상대적 위치를 결정할 후 제한 효소 사이의 겹침 논리를 활용해야 논리적으로 풀 수 있는 어려운 문항이었습니다. 하지만 답이 결정되어야 한다는 점에 주목하여 제시된 염기 서열에 BglII의 인식 서열을 대입했다면 수월하게 풀 수 있었을 것입니다.

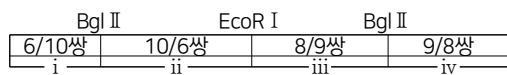
[해설]

[Sol1] 정석적인 풀이

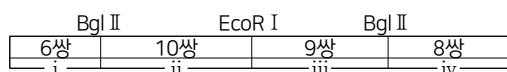
- (1) 주어진 제한 효소의 인식 서열 중 염기쌍이 서로 겹칠 수 있는 것은 (BglII와 Pst I, 2쌍), (EcoR I 과 Pst I, 1쌍)뿐이다.  
 (2) II에서 염기 개수가 32개, 34개인 조각이 생성된다.



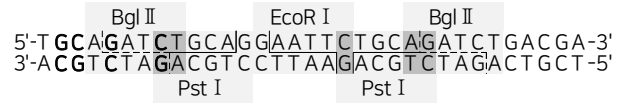
- (3) IV에 의해 II에서 염기 수가 32개인 조각은 BglII에 의해 염기 수가 12개, 20개인 조각으로, II에서 염기 수가 34개인 조각은 BglII에 의해 염기 수가 16개, 18개인 조각으로 나뉜다.



- (4) 주어진 염기 서열에 의해 III에서 생성된 조각 중 한쪽 끝에서 생성된 조각의 염기 수는 최소 16개이다.  
 (5) (1)과 (4)에 의해 Pst I의 인식 서열은 i과 iv에 존재할 수 없고, Pst I의 인식 서열이 2개 존재해야 하므로 Pst I의 인식 서열은 ii와 iii에 각각 1개씩 존재해야 한다.  
 ∴ (1)에 의해 ii는 10쌍의 염기로, iii은 9쌍의 염기로 구성된다.



- (6) (1)에 의해 ii에 존재하는 Pst I의 인식 서열이 BglII의 인식 서열과 2개의 염기가 겹치지 않는다면 ii에 Pst I의 인식 서열이 존재할 수 없어 모순이다.  
 ∴ ii에 존재하는 Pst I의 인식 서열은 BglII의 인식 서열과 2개의 염기가 겹치며 존재한다.  
 (7) IV에서 염기 수가 12개인 조각은 주어진 염기 서열의 오른쪽 끝에서 생성될 수 없다.  
 ∴ x의 염기 서열은 다음과 같다.

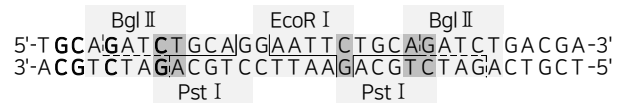


[Sol2] 실전적인 풀이

- (1) II에서 염기 수가 32개인 조각은 BglII에 의해 염기 수가 12개, 20개인 조각으로, II에서 염기 수가 34개인 조각은 BglII에 의해 염기 수가 16개, 18개인 조각으로 나뉜다.  
 (2) 주어진 조건이 매우 적으므로 답이 결정되기 위해서는 제시된 염기 서열에 주어진 제한 효소 인식 서열이 최대한 배치되어야 한다.  
 ∴ x의 염기 서열은 다음과 같다.



- (3) III에 의해 x에 Pst I의 인식 서열이 2개 존재해야 한다.  
 ∴ x의 염기 서열은 다음과 같다.



[정답 풀이]

- ㉠. I에서 염기 개수가 38개인 DNA 조각이 생성된다. (○)  
 ㉡. (나)에서 아데닌(A)의 개수는 2개이다. (×)  
 ㉢. III에서 생성된 DNA 조각 중 염기 개수가 가장 적은 조각(20개)에서 염기 간 수소 결합을 3개 갖는 염기쌍의 개수는 4개이다. (○)

---

앞서 출간된  
6권의 교재와 3종의 모의고사에 이어,

9~10월에 이어서 출간될  
UAA TRAILER 시즌2와,  
UAA TRAILER Final도

많은 관심 부탁드립니다!

— UAA 콘텐츠 구매하기 —

2026 UAA 생명과학2 모의고사 시리즈 (총 5종)  
[https://www.sdijbooks.com/detail/ser/?SER\\_CD=325](https://www.sdijbooks.com/detail/ser/?SER_CD=325)

2026 UAA 생명과학2 N제 시리즈 (총 4권)  
[https://www.sdijbooks.com/detail/ser/?SER\\_CD=311](https://www.sdijbooks.com/detail/ser/?SER_CD=311)

2026 UAA 생명과학2 기출해체분석서 시리즈 (총 2권)  
[https://www.sdijbooks.com/detail/ser/?SER\\_CD=303](https://www.sdijbooks.com/detail/ser/?SER_CD=303)