

제 4 교시

과학탐구 영역(생명과학 II)

생명  수험번호         제 ( ) 선택

1. 표는 생명 과학자 (가)~(다)의 주요 성과를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 레이우엔훅, 멀리스, 멘델을 순서 없이 나타낸 것이다.

생명 과학자	주요 성과
(가)	원두의 교배 실험을 통해 유전의 기본 원리를 밝혔다.
(나)	미생물을 관찰하는데 ㉠ 현미경을 이용하였다.
(다)	중합 효소 연쇄 반응(PCR)을 이용하여 DNA를 짧은 시간에 다량으로 복제하였다.

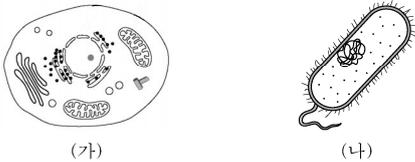
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (다)는 멀리스이다.  
 ㄴ. 로버트 훅은 ㉠을 이용해 세포를 발견하였다.  
 ㄷ. (가)~(다)를 시대 순으로 배열하면 (나)→(가)→(다)이다.

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

2. 그림 (가)와 (나)는 각각 세균과 동물 세포 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)는 세포벽을 갖는다.  
 ㄴ. (나)는 히스톤 단백질을 갖는다.  
 ㄷ. (가)와 (나)는 모두 리보솜을 갖는다.

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

3. 표 (가)는 3종류의 세포막을 통한 물질 이동 방식을, (나)는 이동 방식의 특징 ㉠~㉢을 나타낸 것이다.

물질 이동 방식	특징	내용
능동 수송	㉠	막단백질을 이용한다.
촉진 확산	㉡	저농도에서 고농도로 물질이 이동한다.
단순 확산	㉢	ATP가 사용된다.

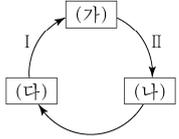
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 능동 수송은 (나)의 특징 중 2가지를 갖는다.  
 ㄴ. 촉진 확산은 ㉠을 갖는다.  
 ㄷ. (가)에서 ㉢을 갖는 것은 1종류이다.

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

4. 그림은 캘빈 회로에서 물질 전환 과정의 일부를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 3PG, RuBP, PGAL을 순서 없이 나타낸 것이고, 과정 I에서  $\frac{\text{사용된 ATP 분자 수}}{\text{사용된 NADPH 분자 수}} = 1$ 이다.



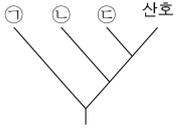
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (다)는 3PG이다.  
 ㄴ.  $\frac{\text{탄소 수}}{\text{인산기 수}}$ 는 (가)가 (나)보다 크다.  
 ㄷ. 과정 II에서 NADPH가 사용된다.

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

5. 그림은 3역 6계 분류 체계에 따른 산호와 ㉠~㉢의 계통수를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 효모, 메테인 생성균, 쇠뜨기를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠과 ㉡은 모두 세포벽을 갖는다.  
 ㄴ. ㉢은 원형 DNA를 갖는다.  
 ㄷ. 산호는 운동성을 갖지 않는다.

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

6. 다음은 엽록체를 갖는 녹조류와 산소의 동위 원소인  $^{18}\text{O}$ 를 이용한 광합성 실험이다.

[실험 과정]  
 (가) 녹조류가 들어 있는 플라스크에 ㉠ 이산화 탄소와 ㉡  $^{18}\text{O}$ 로 표지된 물을 넣는다.  
 (나) (가)의 시험관에 빛을 비춘다.

[실험 결과]  
 ○ ㉢ 포도당, 산소, 물이 생성되었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)에서 ㉠이 ㉡으로 산화된다.  
 ㄴ. (나)에서 ㉡이 광분해되었다.  
 ㄷ. 생성물 중에는  $\text{H}_2^{18}\text{O}$ 가 있다.

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

## 2(생명과학 II)

## 과학탐구 영역

7. 다음은 효소의 구성과 활성을 알아보기 위한 실험이다.

○ 효소 X는 주효소 A와 보조 인자 B가 있어야 활성을 나타내고, 효소 Y는 주효소 A만 있어도 활성을 나타낸다.

[실험 과정]

(가) A, B와 ㉠열처리한 A, ㉡열처리한 B를 준비한다.

(나) 시험관 I~VI에 표와 같이 물질들을 첨가한다.

(다) (나)의 시험관에 ㉢의 기질을 넣고 반응시킨 후 생성물 유무를 확인한 결과는 표와 같다. ㉣은 X와 Y 중 하나이다.

시험관	I	II	III	IV	V	VI
첨가물	A	B	A, B	A, ㉡	㉠, B	㉠, ㉡
생성물	×	×	○	㉤	×	㉣

(○: 있음, ×: 없음)

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

<보기>

- ㄱ. ㉣은 X이다.  
 ㄴ. ㉤와 ㉣은 모두 '○'이다.  
 ㄷ. (다)의 III에서 효소·기질 복합체가 형성되었다.

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

8. 표는 동물의 구성 단계와 예를 나타낸 것이다.

A~C는 세포, 기관, 기관계를 순서 없이 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

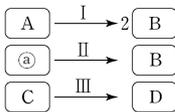
구성 단계	예
A	림프구
B	?
조직	?
C	㉠신장
개체	고양이

<보기>

- ㄱ. 뉴런은 A의 예이다.  
 ㄴ. B는 기관계이다.  
 ㄷ. ㉠에는 결합 조직이 있다.

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

9. 그림은 효모의 알코올 발효에서 물질 전환 과정 I~III을, 표는 I~III에서 물질 ㉠~㉤의 생성 여부를 나타낸 것이다. A~D는 에탄올, 피루브산, 과당 2인산, 아세트알데하이드를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉤은 ATP, CO<sub>2</sub>, NAD<sup>+</sup>, NADH를 순서 없이 나타낸 것이다. I에서 생성되는 ㉢의 분자 수 = 2이다.



과정	물질	㉠	㉡	㉢	㉣
I	?	㉤	○	○	
II	㉠	×	?	×	
III	○	○	×	×	

(○: 생성됨, ×: 생성 안 됨)

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

<보기>

- ㄱ. ㉠은 C이다.  
 ㄴ. ㉤와 ㉣은 모두 '×'이다.  
 ㄷ. 1분자당  $\frac{B \text{의 탄소 수} + D \text{의 수소 수}}{A \text{의 탄소 수}} = \frac{4}{3}$ 이다.

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

10. 표 (가)는 3종류의 유기물 복합체를, (나)는 유기물 복합체의 3가지 특징을 나타낸 것이다.

유기물 복합체	특징
코아세르베이트 마이크로스피어 리포솜	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물질을 선택적으로 흡수하고 방출할 수 있다.</li> <li>• ㉠ 인(P)을 구성 원소로 갖는다.</li> <li>• 아미노산 중합체로부터 형성된다.</li> </ul>

(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. (가)에서 특징 ㉠을 갖는 유기물 복합체는 2종류이다.  
 ㄴ. 코아세르베이트는 (나)의 특징 중 1가지만 갖는다.  
 ㄷ. 리포솜은 지질로 구성된 2중층 막을 갖는다.

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

11. 다음은 이중 가닥 DNA P를 이용한 실험이다.

○ P는 47개의 염기쌍으로 이루어져 있고, P 중 한 가닥의 염기 서열은 다음과 같다.

AAGCTTAAGTTCGAAAACCTATAGCCATTTTCGAAGGATATCTTAAGCG

○ 그림은 제한 효소 HindIII, EcoRI, EcoRV가 인식하는 염기 서열과 절단 위치를 나타낸 것이다.



[실험 과정 및 결과]

(가) 제한 효소 반응에 필요한 물질과 P가 들어 있는 시험관 I~IV를 준비한다.

(나) (가)의 I~IV에 표와 같이 제한 효소를 첨가하여 반응시킨 후 생성된 DNA 조각 수와 각 DNA 조각의 염기 수를 확인한 결과는 표와 같다. 제한 효소 ㉠~㉣은 HindIII, EcoRI, EcoRV를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉤는 ㉠과 ㉡ 중 하나이다.

시험관	I	II	III	IV
첨가한 제한 효소의 종류	1	1	1	2
첨가한 제한 효소	㉠	㉡	㉢	㉣, ㉤
생성된 DNA 조각 수	2	3	3	4
생성된 각 DNA 조각의 염기 수	40, 54	10, 12, 72	36, ?, ?	㉠16, ㉡21, ㉢20, ㉣34

(다) (나)의 IV에서 ㉠~㉣ 중 서로 다른 두 개를 DNA 연결 효소로 연결하여 이중 가닥 DNA Q를 만든다. Q에서 염기 간 수소 결합의 총개수는 58개이다.

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

<보기>

- ㄱ. ㉠은 EcoRI이다.  
 ㄴ. ㉤는 ㉢이다.  
 ㄷ. Q는 ㉠과 ㉢을 연결한 것이다.

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

12. 표 (가)는 생물의 4가지 특징을, (나)는 (가)의 특징 중 불가사리와 생물 A~C가 가지는 특징의 개수를 나타낸 것이다. A~C는 거머리, 디스토마, 가재를 순서 없이 나타낸 것이다.

특징	구분	특징의 개수
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 몸의 대칭성은 방사 대칭성이다.</li> <li>• 탈피를 한다.</li> <li>• 중배엽을 가진다.</li> <li>• ㉠ 체절을 가진다.</li> </ul>	불가사리	㉠
	A	3
	B	㉡
	C	1

(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. C는 디스토마이다.  
 ㄴ. ㉠+㉡=3이다.  
 ㄷ. (나)의 생물 중 특징 ㉠을 갖는 것은 A와 B이다.

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

13. 돌연변이와 자연선택에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 돌연변이는 개체 간의 변이 원인 중 하나이다.  
 ㄴ. 자연선택은 환경 변화에 대한 개체의 적응 능력과 무관하게 일어난다.  
 ㄷ. 돌연변이와 자연선택은 모두 집단 내 유전자 빈도의 변화 요인이다.

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

14. 다음은 DNA X, DNA Y, mRNA Z에 대한 자료이다.

○ 이중 가닥 DNA X는 서로 상보적인 단일 가닥 X<sub>1</sub>과 X<sub>2</sub>로, 이중 가닥 DNA Y는 서로 상보적인 단일 가닥 Y<sub>1</sub>과 Y<sub>2</sub>로 구성되어 있다. X와 Y의 염기 개수는 모두 360개이다.  
 ○ X와 Y 중 하나로부터 Z가 전사되었고, 염기 개수는 X가 Z의 3배이다.  
 ○ X에서  $\frac{A+T}{G+C} = \frac{1}{2}$ 이고, Y에서  $\frac{A+G}{C+T} = 3$ 이다.  
 ○ X<sub>1</sub>에서 사이토신(C)의 개수는 30개이다.  
 ○ X<sub>2</sub>에서 피리미딘 계열 염기의 비율은 75%이다.  
 ○ Y<sub>1</sub>에서 타이민(T)의 비율은 20%이고, 구아닌(G)의 개수는 사이토신(C)의 개수의 4배이다.  
 ○ Z에서 구아닌(G)의 개수는 60개이고,  $\frac{G의 개수}{A의 개수} = 4$ 이며, Z에서 사이토신(C)의 개수는 유라실(U)의 개수보다 많다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. Z의 전사 주형 가닥은 X<sub>2</sub>이다.  
 ㄴ. 염기 간 수소 결합의 총개수는 X에서가 Y에서보다 15개 많다.  
 ㄷ. Y<sub>2</sub>에서 구아닌(G)의 개수 =  $\frac{3}{5}$  이다.  
 Z에서 유라실(U)의 개수 =  $\frac{3}{5}$  이다.

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

15. 표는 TCA 회로에서 1분자의 A와 C가 각각 1분자의 B와 D로 전환되는 과정에서 생성되는 ㉠과 ㉡의 분자 수의 합과 ㉢과 ㉣의 분자 수의 합을 나타낸 것이다. A~D는 시트르산, 옥살아세트산, 4탄소 화합물, 5탄소 화합물을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉣은 NADH, FADH, CO<sub>2</sub> 를 순서 없이 나타낸 것이다. 1분자당 탄소 수는 B와 D가 같다.

과정	㉠의 분자 수 + ㉡의 분자 수	㉢의 분자 수 + ㉣의 분자 수
A→B	3	2
C→D	4	3

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, CoA의 수소 수와 탄소 수는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 FADH<sub>2</sub>이다.  
 ㄴ. 1분자당 탄소 수는 C가 A보다 많다.  
 ㄷ. 1분자의 C가 1분자의 B로 전환되는 과정에서 생성되는 ㉠과 ㉡의 분자 수의 합은 4이다.

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

16. 다음은 단일 클론 항체를 이용한 실험이다.

○ 항원 ㉠은 바이러스 X와 Y 모두에, 항원 ㉡은 바이러스 X와 Y 중 하나에만 존재하는 항원이다.

[실험 과정]

- (가) 바이러스 X와 Y를 각각 서로 다른 쥐에 주입하고 일정 시간이 지난 후, 쥐에서 B 림프구를 분리한다.  
 (나) (가)의 B 림프구를 골수암 세포와 융합하여 얻은 잡종 세포를 분리한다.  
 (다) (나)의 잡종 세포를 배양하여 2종류의 단일 클론 항체 ㉢와 ㉣을 얻는다. ㉢와 ㉣은 각각 ㉠과 ㉡ 중 서로 다른 하나에 특이적으로 결합한다.  
 (라) 시험관 I~III에 표와 같이 항체와 바이러스를 첨가한다.

구분	I	II	III
첨가한 바이러스	X	Y	X, Y
첨가한 항체	㉢	㉣	㉢, ㉣

[실험 결과]

○ I에서 ㉢는 X에 결합하지 않았다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 항원 이외의 항원은 고려하지 않으며, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (나)에서 핵치환 기술이 이용된다.  
 ㄴ. ㉣은 ㉠과 특이적으로 결합한다.  
 ㄷ. III에서 ㉢와 ㉣가 모두 Y에 결합하였다.

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

# 4(생명과학 II)

# 과학탐구 영역

17. 다음은 어떤 진핵생물에서 유전자 x와, 돌연변이 유전자 y, z의 발현에 대한 자료이다.

○ x, y, z로부터 각각 폴리펩타이드 X, Y, Z가 합성된다.

○ x의 DNA 이중 가닥 중 한 가닥은 염기 서열이 5'-(가)-(나)-(다)-3' 순서로 연결된 것이다. 표의 (가)~(다)는 ①~④을 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	염기 서열
(가)	5'-AGTCGCATAG-3'
(나)	5'-CTCAATGTAC-3'
(다)	5'-TCGATACCG-3'

○ y는 x의 전사 주형 가닥에서 1개의 염기가 결실되고, 다른 위치에 1개의 염기가 삽입된 것이다. 결실된 염기와 삽입된 염기는 같으며, Y의 아미노산 서열은 다음과 같다.

메싸이오닌-②-④-발린-세린-글루탐산

○ z는 y의 전사 주형 가닥에서 ①1개의 퓨린 계열 염기가 다른 염기로 치환되고, 다른 위치에서 ②1개의 피리미딘 계열 염기가 다른 염기로 치환된 것이다. ③와 ④는 서로 상보적인 염기이며, Z에는 아이소류신과 아스파라진이 있다.

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

UUU 메탈로닌	UCU	UAU 타이로신	UGU 시스테인
UUC	UCC	UAC	UGC
UUA 류신	UCA	UAA 종결 코돈	UGA 종결 코돈
UUG	UCG	UAG 종결 코돈	UGG 트립토판
CUU	CCC	CAU 히스티딘	CGU 아르지닌
CUC	CCC	CAC	CGC
CUA	CCA	CAA 글루타민	CGA 아르지닌
CUG	CCG	CAG	CGG
AUU 아이소류신	ACU	AAU 아스파라긴	AGU 세린
AUA	ACC	AAC	AGC
AUG 메싸이오닌	ACA	AAA 라이신	AGA 아르지닌
	ACG	AAG	AGG
GUU	GCU	GAU 아스파르트산	GGU 글리신
GUC	GCC	GAC	GGC
GUA 발린	GCA	GAA 글루탐산	GGA
GUG	GCG	GAG	GGG

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

<보 기>

ㄱ. (가)는 ④이다.  
 ㄴ. X에는 ②가 2개 있다.  
 ㄷ. Z는 5 종류의 아미노산으로 구성된다.

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

18. 그림은 고리종인 동물 집단 A~E가 특정 지역에 분포하고 있는 모습을, 표는 A~E의 교배 가능한 종을 나타낸 것이다. 지리적으로 인접하지 않는 집단끼리는 교배가 일어나지 않는다. ㉑~㉔는 A~E를 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	교배 가능한 종
A	㉑, ㉔
B	?
C	㉑, ㉒, ㉓, ㉔
D	?
E	㉑, ㉔

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉑는 B이고, ㉒는 C이다.  
 ㄴ. ㉑와 ㉒는 생식적으로 격리되어 있다.  
 ㄷ. ㉑와 ㉒의 유전자풀은 서로 다르다.

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

19. 다음은 동물 중 P의 두 집단 I과 II에 대한 자료이다.

○ I과 II는 모두 하디-바인베르크 평형이 유지되는 집단이고, I과 II를 구성하는 개체 수는 같다.

○ P의 몸 색은 상염색체에 있는 검은색 몸 대립유전자 A와 회색 몸 대립유전자 A\*에 의해 결정되며, A와 A\* 사이의 우열 관계는 분명하다.

○ I에서 검은색 개체들만 합쳐서 구한 A의 빈도 =  $\frac{7}{8}$  이다.  
 II에서 검은색 개체들만 합쳐서 구한 A의 빈도 =  $\frac{7}{8}$  이다.

○ I과 II의 개체들을 모두 합쳐서 A의 빈도를 구하면  $\frac{1}{2}$  이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, I과 II에서 각각 암컷과 수컷의 개체 수는 같다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 A\*에 대해 우성이다.  
 ㄴ. I에서  $\frac{\text{검은색 몸 개체수}}{\text{검은색 몸 대립유전자 수}} = \frac{4}{5}$  이다.  
 ㄷ. II에서 유전자형이 AA\*인 암컷이 임의의 검은색 몸 수컷과 교배하여 자손(F<sub>1</sub>)을 낳을 때, 이 F<sub>1</sub>이 검은색 몸을 가질 확률은  $\frac{6}{7}$  이다.

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

20. 그림은 2개의 과와 3개의 속으로 분류되는 생물 중 I~VII의 계통수를, 표는 이 계통수의 분류 기준이 되는 특징 ㉑~㉔의 유무를 나타낸 것이다. ㉑~㉔는 ㉑~㉔을 순서 없이 나타낸 것이고, I~VII은 각각 A~F 중 하나이다. IV와 VII은 같은 속에 속한다.

특징	종	I	II	III	IV	V	VI	VII
㉑		○	?	○	×	×	×	?
㉒		×	○	×	?	○	?	×
㉓		×	○	×	×	×	×	?
㉔		○	×	○	○	×	×	?
㉑		○	×	?	×	×	×	×
㉒		×	○	?	×	○	×	?
㉓		?	?	○	?	×	×	?

(○: 있음, ×: 없음)

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

<보 기>

ㄱ. C는 IV이다.  
 ㄴ. ㉑는 ㉑이다.  
 ㄷ. II와 VI은 같은 속에 속한다.

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

\* 확인 사항  
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

평가원과 EBS가 남기는 Killing Point[: 킬포]와 Signal[: 시그널]에 대하여

여우별 드림

제가 받은 메일 내용과 답신 드린 메일의 일부를 발췌하겠습니다.

[받은 메일]

"제가 이번엔 생2를 만점을 받았지만 역대 시험중 가장 쉬웠다고 해도 과언이 아니라는 반응이더라고요. 저도 일단 다 맞긴 했지만 개념문제가 너무 빨리 풀려서 킬러들을 풀 시간이 다른 시험보다 상대적으로 많았던 것 같습니다. 제가 화1이나 생2나 킬러 연습이 굉장히 부족한 상태라고 생각하고 있습니다. 화1도 매번 4페이지에서 킬러를 풀다가 꼭 한두개씩은 틀리고 생2에서 특히 유전자 발현과 복제 부분과 어려운 생명 공학 문제는 손도 못대고 찍는 경우가 허다합니다. 여름방학 시즌이 아니면 더 이상 킬러까지 제대로 준비할 시간이 없는 것 같아서 지금 제 상황에 대한 선생님의 조언을 듣고 싶습니다."

[드린 메일]

안녕하세요== <https://orbi.kr/00037785743/%EB%A7%88%EC%A7%80%EB%A7%89>

메일로 첨부한 공부 자료와 링크는 공부하시는 데 도움을 드릴 수 있지 않을까 하여 첨부하였습니다!

사실 제가 생명과학1 과목에 대해서는 굉장히 편하게 말씀드리는 편인데... 생명과학2 에 대해서 말을 꺼내기가 참 조심스럽습니다.

우선 "생2를 만점을 받았지만 역대 시험중 가장 쉬웠다고 해도 과언이 아니라는 반응이더라고요. 저도 일단 다맞긴 했지만 개념문제가 너무 빨리 풀려서"

"이 부분이 굉장히 바람직"하다고 생각했습니다.

저 또한 이번 시험의 경우 생명1 생명2 모두 킬러가 없는 시험에 준킬러를 얼마나 비킬러로 느낄 수 있느냐의 시험이라 생각했기에

"준킬러 문항을 얼마나 기본 문항과 같이 느낄 수 있는지" (예를 들어 생명2 22학년도 6평 9번, 16번)

정말 기본 문항의 경우 기계처럼 "선지만 보고 풀 수 있는 문항"과 "자료 해석 툴이 정해진 문항" 등을 구분

위 내용(기본 문항과 준킬러 문항에 대한 태도와 파훼법)을 숙지한 후

- ① "올해 수능에서 출제될 킬러 문항을 해결할 시간 확보" (예를 들어 생명2 21학년도 수능 18번)
- ② "킬러 문항을 해결할 논리 충분히 연습"
- ③ 그럼에도 불구하고 나는 목표를 위해 국어, 수학의 양적 성장에 더 투자하는 게 맞는가? (= 1문제 정도는 내려놓고 생각해도 되는가?)

(③의 근거는 등급컷입니다. 18, 19, 20, 21 수능 모두 난이도가 집중된 킬러 문항을 틀리셔도 1등급입니다.)

(사실 뇌과학 적으로도... 심한 강박 보다는 적절한 강박과 어느 정도 릴렉스된 상태 (= 난 무조건 50 찍을거야 보다는... 난 47-48 정도도 괜찮다. 47 확보해보고 차근차근 남은 문제 보자) 의 공존이 성적이 잘 나오실 확률이 높습니다.)

[난이도가 집중된 킬러 문항]

(생명과학2 의 킬러 문항은 거의 염기(A, T, G, C)를 이용하여 자료 해석을 요하는 문항입니다.)

수능	난이도가 집중된 문항	1등급컷	비주얼																																																																																	
18 수능	15번 (2점)	48	<p>15. 다음은 DNA를 이용한 중합 효소 연쇄 반응(PCR) 실험이다.</p> <p>○ PCR에 사용되는 주형 DNA <i>x</i>와 <i>y</i>는 각각 34개의 염기쌍으로 이루어져 있고, <i>x</i>와 <i>y</i>의 염기 서열은 다음과 같다.</p> <p><i>x</i> 5'-CAGCTATGACTTCTCACTCTCAAGTGCATGCT-3' 3'-GTGGATACTGATGAAGGTGAAGTTCAGGATTCAG-5'</p> <p><i>y</i> 5'-AGCTATATCACTGAAGCTCATAGACTATTCCT-3' 3'-TTCGATATAGTGAAGCTTCGAGTATCTGATAGCA-5'</p> <p>○ 프라이머 ①~④는 각각 6개의 뉴클레오타이드로 구성되어, ①과 ②는 각각 <i>x</i>의 주형 가닥 중 하나의 상보적이고, ③, ④ 각각은 <i>y</i>의 주형 가닥 중 하나의 상보적이다. ①에서 ④까지 염기 염기의 개수는 2개이다.</p> <p>(실험 과정 및 결과) (가) PCR에 필요한 물질이 충분히 담긴 시험관 I~III에 표와 같이 주형 DNA와 프라이머를 넣은 후, DNA 변성(열처리), 프라이머 결합, DNA 합성의 세 과정을 30회 반복한다.</p> <table border="1"> <tr> <td>시험관</td> <td>I</td> <td>II</td> <td>III</td> </tr> <tr> <td>주형 DNA</td> <td><i>x</i></td> <td><i>y</i></td> <td><i>y</i></td> </tr> <tr> <td>프라이머</td> <td>①, ②</td> <td>③, ④</td> <td>①, ②</td> </tr> </table> <p>(나) I에서는 26개의 염기쌍으로 이루어진 DNA 조각이, II에서는 24개의 염기쌍으로 이루어진 DNA 조각이, III에서는 22개의 염기쌍으로 이루어진 DNA 조각이 증폭되었다.</p>	시험관	I	II	III	주형 DNA	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>y</i>	프라이머	①, ②	③, ④	①, ②																																																																					
시험관	I	II	III																																																																																	
주형 DNA	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>y</i>																																																																																	
프라이머	①, ②	③, ④	①, ②																																																																																	
19 수능	20번 (3점)  (10번 복제 추론은 당해 Signal이 제시되어 파악했으면 쉬운 문항)	45	<p>20. 다음은 어떤 진핵생물의 유전자 <i>w</i>와 돌연변이가 유전자 <i>x, y, z</i>의 발현에 대한 자료이다.</p> <p>○ <i>w, x, y, z</i>로부터 각각 폴리펩타이드 W, X, Y, Z가 합성되고, W, X, Y, Z의 합성은 모두 개시 코돈에서 시작하여 종결 코돈에서 끝난다. 개시 코돈은 AUG이다.</p> <p>○ <i>w</i>의 DNA 2중 가닥 중 진사 주형 가닥의 염기 서열은 다음과 같다.</p> <p>5'-TTAGTTACGAGTGGTGGCTGCCCATTTGTA-3'</p> <p>○ <i>x</i>는 <i>w</i>의 진사 주형 가닥에 연속된 2개의 구아닌(G)이 1회 삽입된 돌연변이가 유전자이다. X는 서로 다른 6개의 아미노산으로 구성된다.</p> <p>○ <i>y</i>는 <i>x</i>에서 돌연변이가 일어나 유전자이고, <i>w</i>로부터 <i>x</i>가 될 때 삽입된 (G)가 (C)로 바뀌면서 계열에 속하는 연속된 2개의 염기로 치환된 것이다. Y는 7종류의 아미노산으로 구성된다.</p> <p>○ <i>z</i>는 <i>x</i>의 진사 주형 가닥에서 ① 연속된 2개의 동일한 염기가 하나는 퓨린 계열의, 다른 하나는 피리미딘 계열의 염기로 치환된 돌연변이가 유전자이다. Z는 Y와 동일한 아미노산 서열을 가진다.</p> <p>○ 표는 종결 암호를 나타낸 것이다.</p> <table border="1"> <tr> <td>유전자</td> <td><i>w</i></td> <td><i>x</i></td> <td><i>y</i></td> <td><i>z</i></td> </tr> <tr> <td>아미노산</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>①</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> </tr> </table>	유전자	<i>w</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	아미노산	1	2	3	4	①	?	?	?	?	②	?	?	?	?	③	?	?	?	?																																																								
유전자	<i>w</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>																																																																																
아미노산	1	2	3	4																																																																																
①	?	?	?	?																																																																																
②	?	?	?	?																																																																																
③	?	?	?	?																																																																																
20 수능	16번 (2점) 17번 (3점)	45	<p>16. 다음은 2중 가닥 DNA <i>x</i>를 이용한 중합 효소 연쇄 반응(PCR) 실험이다.</p> <p>○ <i>x</i>는 42개의 염기쌍으로 구성되어, 염기 서열은 다음과 같다.</p> <p>5'-CTACTGACTGACTGACTCAAGTACTCTCTCTCAAGTCT-3' 3'-CAGTACTCACTGACTCAGTACTGACTAGACAGATCAGGA-5'</p> <p>○ 프라이머 ①의 염기 서열은 AGTCA이고, 표는 프라이머 ②~④의 특징을 나타낸 것이다.</p> <table border="1"> <tr> <th>프라이머</th> <th>염기 개수</th> <th>중합효소의 주형 가닥</th> <th>방향</th> <th>결합 위치</th> </tr> <tr> <td>①</td> <td>7</td> <td>상</td> <td>오른쪽</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>7</td> <td>상</td> <td>오른쪽</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>7</td> <td>하</td> <td>왼쪽</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>7</td> <td>하</td> <td>왼쪽</td> <td>4</td> </tr> </table> <p>(실험 과정 및 결과) (가) PCR에 필요한 물질이 충분히 담긴 시험관 I~III에 표와 같이 프라이머를 넣은 후, DNA 변성(열처리), 프라이머 결합, DNA 합성의 세 과정을 30회 반복한다. (나) I~III에서 모두 2중 가닥 DNA 조각이 증폭되었으며, 증폭된 DNA 조각의 특징은 표와 같다. 표는 30보다 크다.</p> <table border="1"> <tr> <th>시험관</th> <th>프라이머</th> <th>염기 개수</th> <th>중합효소의 주형 가닥</th> <th>방향</th> <th>결합 위치</th> </tr> <tr> <td>I</td> <td>①, ②</td> <td>7</td> <td>상</td> <td>오른쪽</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>③, ④</td> <td>7</td> <td>하</td> <td>왼쪽</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>①, ③</td> <td>7</td> <td>상</td> <td>오른쪽</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>17. 다음은 어떤 진핵생물의 유전자 <i>x</i>와, <i>x</i>에서 돌연변이가 일어난 유전자 <i>y, z</i>의 발현에 대한 자료이다.</p> <p>○ <i>x, y, z</i>로부터 각각 폴리펩타이드 X, Y, Z가 합성되고, X, Y, Z의 합성은 모두 개시 코돈에서 시작하여 종결 코돈에서 끝난다. 개시 코돈은 AUG이다.</p> <p>○ <i>x</i>는 6개의 아미노산으로 구성되며, 아미노산 서열이 ①~④가, ⑤~⑥은 연속된 폴리펩타이드이다. 표의 ①~⑥은 (가)~(나)를 순서대로 나타낸 것이다.</p> <p>○ <i>y</i>는 <i>x</i>의 진사 주형 가닥에서 연속된 2개의 염기가 1회 결실되고, 다른 위치에서 ① 연속된 2개의 염기가 1회 삽입된 것이다. <i>y</i>의 DNA 2중 가닥 중 진사 주형 가닥의 염기 서열은 다음과 같다.</p> <p>5'-GAGTCAAGCAGTATTCAGCACTGTTGGCATGC-3'</p> <p>○ <i>z</i>는 <i>x</i>의 진사 주형 가닥에서 1개의 아미노산이 결실된 것이다. <i>z</i>는 6종류의 아미노산으로 구성되고, 4번째 아미노산은 트레오닌이다.</p> <p>○ 표는 종결 암호를 나타낸 것이다.</p> <table border="1"> <tr> <td>유전자</td> <td><i>x</i></td> <td><i>y</i></td> <td><i>z</i></td> </tr> <tr> <td>아미노산</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>①</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>⑥</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> </tr> </table>	프라이머	염기 개수	중합효소의 주형 가닥	방향	결합 위치	①	7	상	오른쪽	1	②	7	상	오른쪽	2	③	7	하	왼쪽	3	④	7	하	왼쪽	4	시험관	프라이머	염기 개수	중합효소의 주형 가닥	방향	결합 위치	I	①, ②	7	상	오른쪽	1	II	③, ④	7	하	왼쪽	3	III	①, ③	7	상	오른쪽	1	유전자	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	아미노산	1	2	3	①	?	?	?	②	?	?	?	③	?	?	?	④	?	?	?	⑤	?	?	?	⑥	?	?	?
프라이머	염기 개수	중합효소의 주형 가닥	방향	결합 위치																																																																																
①	7	상	오른쪽	1																																																																																
②	7	상	오른쪽	2																																																																																
③	7	하	왼쪽	3																																																																																
④	7	하	왼쪽	4																																																																																
시험관	프라이머	염기 개수	중합효소의 주형 가닥	방향	결합 위치																																																																															
I	①, ②	7	상	오른쪽	1																																																																															
II	③, ④	7	하	왼쪽	3																																																																															
III	①, ③	7	상	오른쪽	1																																																																															
유전자	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>																																																																																	
아미노산	1	2	3																																																																																	
①	?	?	?																																																																																	
②	?	?	?																																																																																	
③	?	?	?																																																																																	
④	?	?	?																																																																																	
⑤	?	?	?																																																																																	
⑥	?	?	?																																																																																	
			(둘 중 하나는... 풀어낼 수 있지 않았을까 그래도...)																																																																																	
21 수능	18번 (3점)	47	<p>18. 다음은 어떤 진핵생물의 유전자 <i>x</i>와, <i>x</i>에서 돌연변이가 일어난 유전자 <i>y, z</i>의 발현에 대한 자료이다.</p> <p>○ <i>x, y, z</i>로부터 각각 폴리펩타이드 X, Y, Z가 합성된다.</p> <p>○ <i>x</i>의 DNA 이중 가닥 중 진사 주형 가닥으로부터 합성된 X의 아미노산 서열은 다음과 같다.</p> <p>메티오닌-글루탐산-트레오닌-아미노산-이소류신-아스파르트산-아스파르트산</p> <p>○ <i>y</i>는 <i>x</i>에서 (가) 퓨린 계열에 속하는 연속된 2개의 동일한 염기가 1회 결실되고, (나) 1개의 염기가 사이토신(C)으로 치환되며, (다) 1개의 염기가 구아닌(G)으로 치환된 것이다. <i>y</i>에서 (가)~(다)의 위치는 서로 다르다.</p> <p>○ <i>z</i>는 6개의 아미노산으로 구성되고, 1개의 트립토판, 1개의 프롤린, 2개의 트레오닌을 가진다. <i>z</i>의 3번째 아미노산은 트레오닌이다.</p> <p>○ <i>z</i>는 <i>x</i>에서 퓨린 계열에 속하는 1개의 염기가 삽입된 것이다.</p> <p>○ <i>z</i>는 6종류의 아미노산으로 구성되고, 2개의 아스파르트산을 가진다.</p> <p>○ X, Y, Z의 합성은 개시 코돈 AUG에서 시작하여 종결 코돈에서 끝나며, 표는 유전부호를 나타낸 것이다.</p> <table border="1"> <tr> <td>유전자</td> <td><i>x</i></td> <td><i>y</i></td> <td><i>z</i></td> </tr> <tr> <td>아미노산</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>①</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>⑥</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> </tr> </table>	유전자	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	아미노산	1	2	3	①	?	?	?	②	?	?	?	③	?	?	?	④	?	?	?	⑤	?	?	?	⑥	?	?	?																																																	
유전자	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>																																																																																	
아미노산	1	2	3																																																																																	
①	?	?	?																																																																																	
②	?	?	?																																																																																	
③	?	?	?																																																																																	
④	?	?	?																																																																																	
⑤	?	?	?																																																																																	
⑥	?	?	?																																																																																	

말씀드린 ①, ②, ③이 관건이 될 것으로 보입니다.

만점을 결정하는, 난이도가 집중된 1문항은 실력과 두뇌 싸움이 맞습니다.

(순수 실력과 자료 해석으로 뚫어내셔야 하는 문항)

(그리고 그 실력을 길러드리기 위해 제가 여러 가지 자료 해석 기술과 수리 추론 기술을 드리는 것이기도 하구요.)

그러나 1등급까지 가는 길을 지키는 준킬러 문항의 경우

당해 평가원과 EBS에서 모두 Signal이 제시되어 왔습니다.

아래 여러 예시들을 첨부하겠습니다.

수능	연계된 교재	연계 문항	19 수능 준킬러 문항																																								
19 수능	19학년도 수특 논리 & 형태 동일	<p>02 <small>0327-0187</small> 다음은 DNA x를 이용한 중합 효소 연쇄 반응(PCR) 실험이다.</p> <p><b>[실험 과정]</b> (가) 그림과 같은 염기 서열의 2중 가닥 DNA x를 준비한다.</p> <p style="text-align: center;">5            10            15            20            25            30            35</p> <p>3' - ACCGAGAAGCTTGGAGCTACCCATTCGAAGATGCAGT - 5' 5' - TGGGTCTTCGAACTCGATGGGTAAGCTTCTACGTCA - 3'</p> <p>(나) 프라이머 ①~⑤와 제한 효소 <i>Hind</i> III를 준비한다. 표는 프라이머 ①~⑤의 염기 서열을, 그림은 제한 효소 <i>Hind</i> III의 인식 서열과 절단 위치를 나타낸 것이다. ①~⑤는 각각 6개의 뉴클레오타이드로 구성된다.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>프라이머</td> <td>염기 서열</td> <td>인식 부위</td> </tr> <tr> <td>①</td> <td>?</td> <td>5'-AGCCTT-3'</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>?</td> <td>3'-TTCGAA-5'</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>5'-TCGATG-3'</td> <td></td> </tr> </table> <p>(다) PCR에 필요한 물질이 충분할 시 시험관 I ~ III에 표와 같이 주형 DNA와 프라이머를 넣은 후, DNA 변성, 프라이머 결합, DNA 합성의 세 과정을 20회 반복한다.</p> <p><b>[실험 결과]</b> I에서는 x의 전체 염기 서열이 증폭되었고, II에서는 23개의 염기쌍으로 이루어진 DNA 조각이 증폭되었다.</p>	프라이머	염기 서열	인식 부위	①	?	5'-AGCCTT-3'	②	?	3'-TTCGAA-5'	③	5'-TCGATG-3'		<p>14. 다음은 2중 가닥 DNA x를 이용한 중합 효소 연쇄 반응(PCR) 실험이다.</p> <p>○ x는 6개의 염기쌍으로 이루어져 있고, x 중 한 가닥의 염기 서열은 다음과 같다.</p> <p>ACTAATCCCGGGTTCAACTAAGATGGATTAGAAAGAATTCAGCG</p> <p>○ 표는 프라이머 ①~⑤의 염기 서열을 나타낸 것이고, ①~⑤는 각각 6개의 뉴클레오타이드로 구성된다. 그림은 제한 효소 <i>Eco</i>RI와 <i>Sma</i>I의 인식 서열과 절단 위치를 나타낸 것이다.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>프라이머</td> <td>염기 서열</td> <td>5'-GAATTC-3'</td> <td>5'-CCCGGG-3'</td> </tr> <tr> <td>①</td> <td>?</td> <td>3'-CTTAAG-5'</td> <td>3'-GGGCCC-5'</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>?</td> <td><i>Eco</i>RI</td> <td><i>Sma</i>I</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>TAAATC</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">[ ] 절단 위치</td> </tr> </table> <p><b>[실험 과정 및 결과]</b> (가) PCR에 필요한 물질이 충분히 담긴 시험관 I~III에 표와 같이 주형 DNA와 프라이머를 넣은 후, DNA 변성(열처리), 프라이머 결합, DNA 합성의 세 과정을 30회 반복한다.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>시험관</td> <td>I</td> <td>II</td> <td>III</td> </tr> <tr> <td>주형 DNA</td> <td>x</td> <td>x에 <i>Eco</i>RI를 처리하여 생성된 DNA 조각</td> <td>x에 <i>Sma</i>I를 처리하여 생성된 DNA 조각</td> </tr> <tr> <td>프라이머</td> <td>①, ②</td> <td>③</td> <td>④, ⑤</td> </tr> </table> <p>(나) I~III에서 모두 2중 가닥 DNA 조각이 증폭되었으며, I에서는 34개의 염기쌍으로 이루어진 DNA 조각이, III에서는 21개의 염기쌍으로 이루어진 DNA 조각이 증폭되었다.</p>	프라이머	염기 서열	5'-GAATTC-3'	5'-CCCGGG-3'	①	?	3'-CTTAAG-5'	3'-GGGCCC-5'	②	?	<i>Eco</i> RI	<i>Sma</i> I	③	TAAATC	[ ] 절단 위치		시험관	I	II	III	주형 DNA	x	x에 <i>Eco</i> RI를 처리하여 생성된 DNA 조각	x에 <i>Sma</i> I를 처리하여 생성된 DNA 조각	프라이머	①, ②	③	④, ⑤
프라이머	염기 서열	인식 부위																																									
①	?	5'-AGCCTT-3'																																									
②	?	3'-TTCGAA-5'																																									
③	5'-TCGATG-3'																																										
프라이머	염기 서열	5'-GAATTC-3'	5'-CCCGGG-3'																																								
①	?	3'-CTTAAG-5'	3'-GGGCCC-5'																																								
②	?	<i>Eco</i> RI	<i>Sma</i> I																																								
③	TAAATC	[ ] 절단 위치																																									
시험관	I	II	III																																								
주형 DNA	x	x에 <i>Eco</i> RI를 처리하여 생성된 DNA 조각	x에 <i>Sma</i> I를 처리하여 생성된 DNA 조각																																								
프라이머	①, ②	③	④, ⑤																																								

[Killing Point & Signal]

- ① 두 가닥 → 1가닥
- ② 제한 효소 1개 → 제한 효소 2개
- ③ 셀 추론 3x2 동일
- ④ 주는 염기 서열과 제한 효소의 방향성 (5' 3') 삭제
- ⑤ 핵심 논리 동일 (제한 효소로 잘린 DNA 절편을 바라보는 Counting 방법)

수능	연계된 교재	연계 문항	20 수능 준킬러 문항
20 수능	20학년도 수완 논리 & 형태 동일	<p><b>12</b> ▶ 9067-0243</p> <p>다음은 어떤 세포에서 복제 중인 2중 가닥 DNA의 일부에 대한 자료이다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>㉠과 ㉡은 복제 주형 가닥이고, ㉢, ㉣, ㉤은 새로 합성된 가닥이며, ㉠과 ㉡은 서로 상보적이다.</li> <li>㉢, ㉣, ㉤은 각각 60개의 염기로 구성되고, ㉠과 ㉡은 각각 30개의 염기로 구성되며, 프라이머 X와 Y는 각각 6개의 염기로 구성된다.</li> <li>㉠과 ㉢ 사이의 염기 간 수소 결합의 총개수는 ㉠과 ㉣ 사이의 염기 간 수소 결합의 총개수와 같다.</li> <li>㉠과 ㉡ 전체에서 <math>\frac{A+㉡}{G+㉣} = \frac{3}{2}</math>이고, ㉢에서 <math>\frac{A+T}{G+C} = 1</math>이며, ㉣ 중 Y를 제외한 나머지 부분에서 <math>\frac{A+T}{G+C} = 2</math>이다. ㉤와 ㉥는 각각 C과 T 중 하나이다.</li> <li>㉤에서 <math>\frac{㉡}{㉣} = \frac{9}{7}</math>이고, <math>\frac{A}{G} = \frac{9}{5}</math>이다.</li> </ul>	<p>11. 다음은 어떤 세포에서 복제 중인 2중 가닥 DNA의 일부에 대한 자료이다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2중 가닥 DNA (가)는 서로 상보적인 복제 주형 가닥 ㉠과 ㉡으로 구성되어 있으며, ㉢, ㉣, ㉤은 새로 합성된 가닥이다.</li> <li>㉠, ㉢, ㉤은 각각 48개의 염기로 구성되고, ㉣과 ㉥은 각각 24개의 염기로 구성된다.</li> <li>프라이머 X, Y, Z는 각각 4개의 염기로 구성된다. Z는 피리미딘 계열에 속하는 2종류의 염기로 구성되고, X와 Y 중 하나와 서로 상보적이다.</li> <li>㉠과 ㉢ 사이의 염기 간 수소 결합의 총개수는 56개이다.</li> <li>I에서 <math>\frac{A+T}{G+C} = 3</math>이고, ㉤에서 <math>\frac{A+T}{G+C} = \frac{3}{2}</math>이다.</li> <li>(가)에서 <math>\frac{A+㉡}{G+㉣} = 2</math>이고, ㉢에서 <math>\frac{A}{G} = \frac{9}{7}</math>, <math>\frac{㉡}{G} = \frac{3}{5}</math>이다.</li> <li>㉡와 ㉥는 사이토신(C)과 티민(T)을 순서 없이 나타낼 것이다.</li> </ul>

[Killing Point & Signal]

$$\textcircled{1} \frac{A+㉡}{G+㉣} =$$

등호 왼쪽 값이 동일하며, 등호 오른쪽 상수의 특징도 동일하여 그냥 문제 보자마자 ㉡와 ㉣ 결정 가능

㉡ 프라이머 X, Y 위치 그림에 제시된 점 동일

㉢ 복제되는 방향은 바뀜

㉣ 단일 가닥 염기 조성 추론 아이디어 동일하며, 9/7 값 동일 (그냥 "나 연계야" 라고 말하는 수준)

수능	연계된 시험	연계 문항	21 수능 준킬러 문항																																														
21 수능	21학년도 9평 선지 ㄱ, ㄴ 구성요소 4개 동일	<p>17. 그림 (가)는 해당 과정음, (나)와 (다)는 피루브산으로부터 각각 물질 (가) 피루브산 → ④, ATP → 피루브산, (나) 피루브산 → ⑥, ⑦, (다) 피루브산 → ⑧, ⑨</p> <p>①과 ②이 생성되는 발효 과정의 일부를 나타낸 것이다. ③과 ④은 에탄올과 젖산을 순서 없이 나타낸 것이며, ⑤~⑨는 CO<sub>2</sub>, NAD<sup>+</sup>, NADH를 순서 없이 나타낸 것이다.</p> <p>이에 대한 설명으로 옳은 것만을 &lt;보기&gt;에서 있는 대로 고른 것은? [3점]</p> <p style="text-align: center;">&lt;보 기&gt;</p> <p>ㄱ. ⑧은 NAD<sup>+</sup>이다.  ㄴ. 1분자당 탄소 수는 ①이 ②보다 작다.  ㄷ. (가)에서 포도당 1분자당 생성되는 ④의 분자 수 = 1이다.  ㄹ. (나)에서 피루브산 1분자당 생성되는 ⑥의 분자 수 = 1이다.</p>	<p>10. 그림은 세포 호흡과 발효에서 일어나는 과정 I~IV를, 또는 I~IV에서 물질 ①~④의 생성 여부를 나타낸 것이다. ①~④는 각각 아세틸 CoA, 에탄올, 젖산 중 하나이고, ①~④은 ATP, CO<sub>2</sub>, NAD<sup>+</sup>, NADH를 순서 없이 나타낸 것이다.</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>포도당</td><td>I</td><td>→</td><td>피루브산</td></tr> <tr><td>피루브산</td><td>II</td><td>→</td><td>④</td></tr> <tr><td>피루브산</td><td>III</td><td>→</td><td>⑥</td></tr> <tr><td>피루브산</td><td>IV</td><td>→</td><td>⑧</td></tr> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><th>과정</th><th>물질</th><th>①</th><th>②</th><th>③</th><th>④</th></tr> <tr><td>I</td><td></td><td>○</td><td>×</td><td>×</td><td>○</td></tr> <tr><td>II</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>III</td><td></td><td>×</td><td>×</td><td>○</td><td>×</td></tr> <tr><td>IV</td><td></td><td>×</td><td>○</td><td>○</td><td>×</td></tr> </table> <p style="text-align: right; font-size: small;">(○: 생성됨, ×: 생성 안 됨)</p> <p>이에 대한 설명으로 옳은 것만을 &lt;보기&gt;에서 있는 대로 고른 것은? (단, CoA의 수소 수와 탄소 수는 고려하지 않는다.)</p> <p style="text-align: center;">&lt;보 기&gt;</p> <p>ㄱ. ④은 NAD<sup>+</sup>이다.  ㄴ. 1분자당 수소 수 = 포도당이 ⑧보다 크다.  ㄷ. 사람의 근육 세포에서 II는 미토콘드리아에서 일어난다.</p>	포도당	I	→	피루브산	피루브산	II	→	④	피루브산	III	→	⑥	피루브산	IV	→	⑧	과정	물질	①	②	③	④	I		○	×	×	○	II		○	○	×	×	III		×	×	○	×	IV		×	○	○	×
포도당	I	→	피루브산																																														
피루브산	II	→	④																																														
피루브산	III	→	⑥																																														
피루브산	IV	→	⑧																																														
과정	물질	①	②	③	④																																												
I		○	×	×	○																																												
II		○	○	×	×																																												
III		×	×	○	×																																												
IV		×	○	○	×																																												

[Killing Point & Signal]

① 발문과 그림 내 문항을 구성하는 요소(생성물)가 동일 (ATP, CO<sub>2</sub>, NAD<sup>+</sup>, NADH)

② 게다가 발문 내 문항 구성 요소(생성물) 간 순서 동일 (CO<sub>2</sub>, NAD<sup>+</sup>, NADH)

전 자료 정리할 때 발문 내 요소들의 순서도 중요하게 여기는 사람입니다.

그에 따라 해당 문항의 요소들의 순서가 동일하다는 점은, 여기에서도 시간을 절약할 수 있다는 것을 의미합니다.

③ ㄱ 선지 구성 요소 동일

④ ㄴ 선지 구성 요소 동일 (분자, 분모 바뀜)

⑤ 번호대가 낮아짐에 따라 ㄷ 선지는 난이도 격하

수능	연계된 교재	연계 문항	21 수능 준킬러 문항																																		
21 수능	21학년도 수완 논리 & 형태 동일	<p>다음은 이중 가닥 DNA <math>x</math>를 이용한 실험이다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>x</math>는 35개의 염기쌍으로 이루어져 있고, <math>x</math>의 염기 서열은 다음과 같다.</li> </ul> $  \begin{array}{l}  5'-GTGAATTCCTCCGGGATCCCGGAATTCAGATCTGT-3' \\  3'-CACTTAAGGGCCCTAGGGCCCTTAAGTCTAGACA-5'  \end{array}  $ <ul style="list-style-type: none"> <li>그림은 제한 효소 EcoRI, BamHI, BglII, SmaI의 인식 시열과 절단 위치를 나타낸 것이다.</li> </ul> $  \begin{array}{cccc}  5'-GAATTC-3' & 5'-GGATCC-3' & 5'-AGATCT-3' & 5'-CCCGGG-3' \\  3'-CTTAAG-5' & 3'-CCTAGG-5' & 3'-TCTAGA-5' & 3'-GGCCC-5' \\  \text{EcoRI} & \text{BamHI} & \text{BglI} & \text{SmaI}  \end{array}  $ <p style="text-align: right;">[?] 절단 위치</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>표는 <math>x</math>에 제한 효소 [?] 중 하나를 처리하여 생성된 DNA 조각 중 2가지 조각의 염기 수를 나타낸 것이다. [?]~[?]은 EcoRI, BamHI, BglI, SmaI을 순서 없이 나타낸 것이다.</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>제한 효소</th> <th>[?]</th> <th>[?]</th> <th>[?]</th> <th>[?]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>생성된 DNA 조각 중 2가지 조각의 염기 수</td> <td>30, 40</td> <td>10, 60</td> <td>22, 38</td> <td>16, 32</td> </tr> </tbody> </table>	제한 효소	[?]	[?]	[?]	[?]	생성된 DNA 조각 중 2가지 조각의 염기 수	30, 40	10, 60	22, 38	16, 32	<p>11. 다음은 이중 가닥 DNA <math>x</math>를 이용한 실험이다.</p> <p><math>x</math>는 31개의 염기쌍으로 이루어져 있고, <math>x</math> 중 한 가닥의 염기 서열은 다음과 같다. [?]~[?]은 A, C, G, T를 순서 없이 나타낸 것이다.</p> $  \begin{array}{l}  5-CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC-3 \\  3-CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC-5  \end{array}  $ <p>그림은 제한 효소 BamHI, BglII, EcoRI, SmaI이 인식하는 염기 서열과 절단 위치를 나타낸 것이다.</p> $  \begin{array}{cccc}  5-GGATCC-3 & 5-AGATCT-3 & 5-GAATTC-3 & 5-CCCGGG-3 \\  3-CCTAGG-5 & 3-TCTAGA-5 & 3-CTTAAG-5 & 3-GGGCCC-5 \\  \text{BamHI} & \text{BglII} & \text{EcoRI} & \text{SmaI}  \end{array}  $ <p>[?] 절단 위치</p> <p><b>[실험 과정 및 결과]</b></p> <p>(가) 제한 효소 반응에 필요한 물질과 <math>x</math>가 들어 있는 시험관 I~V를 준비한다.</p> <p>(나) (가)의 I~V에 표와 같이 제한 효소를 첨가하여 반응시킨다. V에 첨가한 제한 효소는 BamHI, BglII, EcoRI, SmaI 중 2가지이다.</p> <p>(다) (나)의 결과 생성된 DNA 조각 수와 각 DNA 조각의 염기 수를 확인한 결과는 표와 같다.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>시험관</th> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> <th>IV</th> <th>V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>첨가한 제한 효소</td> <td>BamHI</td> <td>BglII</td> <td>EcoRI</td> <td>SmaI</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>생성된 DNA 조각 수</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>생성된 각 DNA 조각의 염기 수</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>20, 20, 22</td> <td>8, 24, 30</td> </tr> </tbody> </table>	시험관	I	II	III	IV	V	첨가한 제한 효소	BamHI	BglII	EcoRI	SmaI	?	생성된 DNA 조각 수	2	2	2	3	3	생성된 각 DNA 조각의 염기 수	?	?	?	20, 20, 22	8, 24, 30
제한 효소	[?]	[?]	[?]	[?]																																	
생성된 DNA 조각 중 2가지 조각의 염기 수	30, 40	10, 60	22, 38	16, 32																																	
시험관	I	II	III	IV	V																																
첨가한 제한 효소	BamHI	BglII	EcoRI	SmaI	?																																
생성된 DNA 조각 수	2	2	2	3	3																																
생성된 각 DNA 조각의 염기 수	?	?	?	20, 20, 22	8, 24, 30																																

[Killing Point]

- ① 발문 동일
- ② 두 가닥 → 한 가닥
- ③ 셀 4개 → 제한 효소 두 개인 셀 추가하여 총 5개 셀

★★④ 이걸 제가... 여기에서 공개적으로 언급할 수 없습니다... 너무 공개적인 자료인지라 무분별하게 퍼져 높이신 분들 귀에 들어가게 되면 이런 Killing Point가 더 이상 평가원에서 출제되지 않을 수도 있다고 판단하여 (그런 저격 사례를 제가 평가원 역사에서 본 적이 있습니다.) 이걸 제가 구두(말)로 전하겠습니다.

(이 외에도 Signal과 Killing Point 예시는 무수히 많으나, 우선 본 글의 가독성을 위해 여기까지 서술하겠습니다.)

저는

국어, 수학은 다상다독이 의미있지만

과탐은 그냥 잘 하는 법을 아는 사람이 잘 한다고 생각하는 사람입니다.

그에 따라 과탐에 할애할 연습의 분량 Maximum을 정하셨다면

양적 성장보다는 질적 성장을 도모하는게 중요하다고 생각하며 (어떻게 효율적으로, 잘 풀 수 있을지)

현행 시험에서는 더욱이 시간을 남겨 국어, 수학, 화학1 (다른 과탐) 에 투자하는 게 맞다고 생각합니다.

(잘 하시면, 과탐 실력은 떨어지지 않습니다. 그러나 국어 수학은 정말 많이 쌓으셔야 합니다.)

**Killing Point[: 킬포]** 인강(반복 수강 가능한 비대면 수업)의 경우

올해 경향 평가원과 EBS의 Signal을 담은 12회분의 모의고사 + 추가  $\alpha$  문항으로 진행되며

(8/21 & 8/28 22학년도 6평, 수특 多 반영)

앞 횡차(1-4)의 난이도는 올해 22학년도 6평 (즉, 1등급컷 47-48 정도의 시험)

(9/11 & 9/18 22학년도 9평, 수완 多 반영)

중간 횡차(5-8)의 난이도는 18 수능, 22 9평 (제 생각엔 6평이 다소 쉬웠으니 9평은 등급컷 45 정도 맞춰주지 않을까 생각합니다.), 21 수능, 제가 전달드린 Pre Season 0회 난이도 수준

(즉, 1등급컷 44-45 정도의 시험)

(제 생각에, 올해 22학년도 6평은 20학년도 6평과 결이 비슷합니다. 그에 따라 20학년도 9평 문항과 등급컷을 유의미하게 봐주시길 바랍니다.)

(10/2 & 10/19 EBS 및 신유형 多 반영)

뒷 횡차(9-12)의 난이도는 지금껏 출제되지 않은 난이도, 유형의 문항들로 구성된 시험지로 구성할 예정입니다.

이 시험지는 1등급컷 40-42까지 딸굴 생각입니다.

(저 또한 30분 내에 시간 운용 잘해야 뽀뽀하게 풀 수 있을 법한 정도)

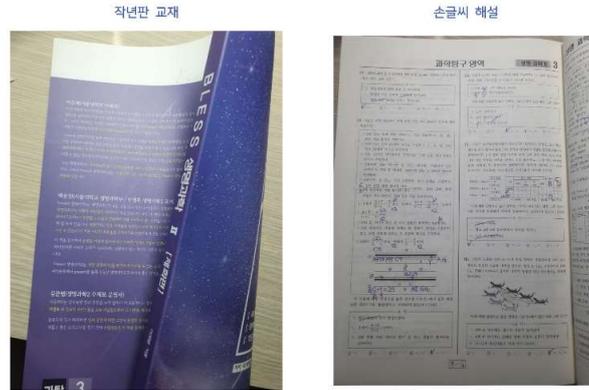
[Killing Point - 인강 본 교재]

한 회당 드리는 2회분의 모의고사

(총 6강, 총 모의고사 12회 + 유사 기출 + 유사 문항(+α))

[Bless - 인강 본 교재]

2회분 모의고사 해설, 유사 문항, 필기 공간 Killing Point[: 킬포] 2회분 모의고사와 함께 동봉되는 본 교재



+ 유사 문항, 킬링 포인트, 줄글 해설

[Signal - 인강 부 교재]

2회분 모의고사에 포함된 문항의 분류 기준, 그리고 EBS와 당해 평가원이 어떻게 연결될 수 있는지 변형 포인트와 Killing Point를 담은 부교재

(교재 표지 기대하셔도 좋습니다.)

(평가원과 EBS가 Signal을 남긴 예시는 앞선 페이지에 말씀드린 바 있습니다.)

전 Live 100 이라는 비대면 인강의 100분(꽤나 한정된 시간)에도 모든 혼을 갈아 담은 표지와 약 100페이지의 교재를 전달해드린 바 있습니다.

본 수업은 오롯이 '인강(반복 수강 가능한 비대면 수업)이고 전국 누구나 수강할 수 있기에' 결정했습니다. 소수의 누군가만 누릴 수 있는 것이었다면 행하지 않았을 것입니다.

제 예술의 길에 함께 해주신다면 결코 후회하지 않을 Contents를 드리겠습니다.

[모의고사 관련]

<https://academy.orbi.kr/gangnam/teacher/222>

[제 이야기]

<https://orbi.kr/00038374275>

[전화번호]

02-522-0207

제가 현생에서도 굉장히 T.M.I를 많이 말하는 사람이며, 강박있게 글의 기승전결을 지키는 것을 좋아하여 항상 서술량이 많은 편입니다. 그럼에도 불구하고 여기까지 읽어주셔서 감사합니다!  
독자 분의 오늘 하루에는 좋은 순간들만 깃들길 진심으로 바라겠습니다.

Pre Season 0회 정답

<b>1</b>	⑤	<b>2</b>	②	<b>3</b>	⑤	<b>4</b>	③	<b>5</b>	①
<b>6</b>	②	<b>7</b>	④	<b>8</b>	⑤	<b>9</b>	④	<b>10</b>	④
<b>11</b>	②	<b>12</b>	④	<b>13</b>	④	<b>14</b>	③	<b>15</b>	④
<b>16</b>	④	<b>17</b>	③	<b>18</b>	⑤	<b>19</b>	⑤	<b>20</b>	②

(번호 배치의 경우 해당 시험지는 찍는 것을 방지하기 위해 다소 불규칙하게(4번 7개) 배치하였으나 12회차 시험지의 번호 분포는 대부분 골고루 분포되어 있습니다. (예시 - 34445, 33465 등))