

제 4 교시

과학탐구 영역(생명과학 II)

성명

수험번호

제 ( ) 선택

[22학년도 6월 평가원 정답]

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

[목차]

22학년도 6월 평가원 정답	1페이지
22학년도 6월 평가원 분석	2-6페이지
22학년도 6월 평가원 대비 모의고사 정오 & 정답	7페이지

## 2(생명과학 II)

## 과학탐구 영역

[과학사 - 22학년도 6월 평가원 1, 19번]

1. 세포 연구에 이용되는 실험 방법 중 현미경을 이용한 방법과 자기 방사법에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 자기 방사법에는 방사성 동위 원소가 이용된다. ·  
ㄴ. 레이우엔훅이 미생물을 관찰하는 데 현미경을 이용하였다. ·  
ㄷ. 자기 방사법을 이용하여 세포 내 물질의 이동 경로를 추적할 수 있다.

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

19. (가)~(다)는 생명 과학의 주요 성과이다.

- (가) 왓슨과 크릭은 DNA의 이중 나선 구조를 알아내었다.  
(나) 생명 과학자 ㉠은 초파리를 이용한 유전 실험을 통해 유전자가 염색체에 존재한다는 것을 처음으로 알아내었다.  
(다) 사람 유전체 사업을 통해 사람 유전체의 염기 서열을 알아내었다.

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

<보 기>

- ㄱ. (가)에 DNA의 X선 회절 사진이 활용되었다. ·  
ㄴ. ㉠은 멘델이다.  
ㄷ. (가)~(다) 중 가장 먼저 이루어진 성과는 (나)이다. ·

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

생명 과학의 주요 성과에 대해

"㉠~㉢은 과학자 1, 과학자 2, 과학자 3을 순서 없이 나타낸 것이다" 와 같이

주요 성과와 과학자를 연결짓지 않고 앞으로도 생으로 물어볼 수 있음

레이우엔훅과 모건의 업적은 출제될 수 있으며  
이는 아래 문항과 거의 동일합니다.

[22학년도 6월 평가원 대비 모의고사]

19. (가)~(다)는 생명 과학자 ㉠~㉢의 주요 성과이다. ㉠~㉢은 모건, 에이버리, 로버트 훅을 순서 없이 나타낸 것이다.

- (가) ㉠은 유전 물질의 본체를 규명하였다.  
(나) ㉡은 ㉠을 이용해 세포를 발견하였다.  
(다) ㉢은 유전자가 염색체의 일정한 위치에 있음을 밝혔다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가)로 인해 유전의 기본 원리가 밝혀졌다.  
ㄴ. 레이우엔훅은 ㉠을 이용해 결핵균을 발견하였다.  
ㄷ. (가)~(다)를 시대 순으로 배열하면 (나)→(다)→(가)이다.

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

[세포 호흡 - 22학년도 6월 평가원 9번]

9. 그림은 세포 호흡에서 일어나는 과정 I~III을, 표는 I~III에서 물질 ㉠~㉣의 생성 여부를 나타낸 것이다. A~D는 과당 2인산, 아세틸 CoA, 포도당, 피루브산을 순서 없이 나타낸 것이고, 1분자당 탄소 수는 A와 D가 같다. ㉠~㉣은 ADP, ATP, CO<sub>2</sub>, NADH를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

<보기>

ㄱ. ㉢은 'x'이다.

ㄴ. B는 아세틸 CoA이다.

ㄷ. 1분자의 A로부터 2분자의 C가 생성되는 과정에서 2분자의 ㉣이 생성된다.

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

준킬러로 출제될 수 있는 주제로  
21학년도 6월 평가원, 21학년도 수능 문항 경향이 이어짐

[21학년도 6명]

9. 그림은 효모의 알코올 발효에서 물질 전환 과정 I과 II를, 표는 I과 II에서 생성되는 ㉠~㉣의 분자 수의 비를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 에탄올, 피루브산, 과당 2인산, 아세트알데하이드를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉣은 ATP, CO<sub>2</sub>, NAD<sup>+</sup>, NADH를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

<보기>

ㄱ. ㉢은 아세트알데하이드이다.

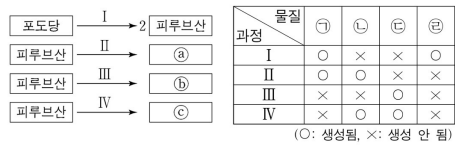
ㄴ. ㉣은 NADH이다.

ㄷ. 1분자당 ㉡의 탄소 수 + ㉣의 탄소 수 > ㉠의 탄소 수

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

[21학년도 수능]

10. 그림은 세포 호흡과 발효에서 일어나는 과정 I~IV를, 표는 I~IV에서 물질 ㉠~㉣의 생성 여부를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 아세틸 CoA, 에탄올, 젖산 중 하나이고, ㉠~㉣은 ATP, CO<sub>2</sub>, NAD<sup>+</sup>, NADH를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

<보기>

ㄱ. ㉣은 NAD<sup>+</sup>이다.

ㄴ. 1분자당 수소 수 / 탄소 수 는 포도당이 ㉣보다 크다.

ㄷ. 사람의 근육 세포에서 II는 미토콘드리아에서 일어난다.

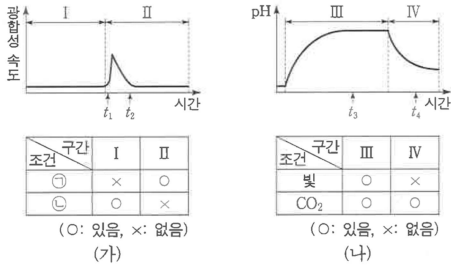
① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[풀이 논리]

- 1<sup>st</sup> 1분자 당 탄소 수가 A와 D가 같고, 물질의 탄소 수가 각각 6, 2, 6, 3이므로 A와 D의 후보가 압축되며, 왼쪽 그림에서 A~D와 각 물질 대응 가능
- 2<sup>nd</sup> 과정 I~III에서 생성물의 개수가 각각 2, 2, 1개이므로 표 내부의 ?와 @가 모두 결정됨.
- 3<sup>rd</sup> 과정 I과 II에서 공통으로 생성되는 NADH가 ㉣, ATP가 생성되면 ADP가 생성되지 않고, ADP가 생성되면 ADP가 생성되지 않으므로 ㉠, ㉡, ㉢ 모두 결정

[광합성 실험 - 22학년도 6월 평가원 10, 14번]

10. 그림 (가)는 어떤 식물에서 ㉠과 ㉡의 조건을 달리했을 때 시간에 따른 광합성 속도를, (나)는 이 식물에서 빛과 CO<sub>2</sub> 조건을 달리했을 때 스트로마에서의 pH 변화를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 빛과 CO<sub>2</sub> 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛과 CO<sub>2</sub> 이외의 조건은 동일하다.) [3점]

<보 기>

㉠. ㉠은 '빛'이다.  
 ㉡. 스트로마에서  $\frac{NADP^+ \text{의 양}}{NADPH \text{의 양}}$ 은  $t_2$ 일 때가  $t_1$ 일 때보다 크다.  
 ㉢. 틸라코이드 내부의 H<sup>+</sup> 농도는  $t_3$ 일 때가  $t_4$ 일 때보다 높다.

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

14. 다음은 엽록체를 갖는 녹조류와 산소의 동위 원소인 <sup>18</sup>O를 이용한 광합성 실험이다.

[실험 과정 및 결과]  
 (가) 녹조류가 들어 있는 플라스크에 ㉠ 이산화 탄소와 ㉡ <sup>18</sup>O로 표지된 물을 넣고 빛을 비춘다.  
 (나) 광합성 결과 포도당, 산소, 물이 생성되었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

㉠. 광합성 과정에서 ㉠이 환원되었다.  
 ㉡. ㉡의 광분해는 스트로마에서 일어났다.  
 ㉢. (나)의 광합성 생성물 중에는 <sup>18</sup>O<sub>2</sub>가 있다.

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

일부 광합성 실험은 모든 교과서에서 제시되지 않음.

그러나 광합성 과정을 규명한 실험의 명칭을 직접 언급하지 않고 (EX 벤슨의 실험, 힐의 실험)

왼쪽과 같이 (광합성 실험으로 뭉뚱그려) 출제될 수 있음.

교과 지식 내에서 "추론의 영역"으로 가능하면 출제할 수 있다는 것을 다시 한번 인지

⇒ 기준을 "수능특강 EBS 개념" (전 교과서 포함) 기준 120% 정도로 생각하는 게 좋음.

[DNA 복제 - 22학년도 6월 평가원 16번]

16. 다음은 어떤 세포에서 복제 중인 이중 가닥 DNA W에 대한 자료이다.

○ W는 서로 상보적인 단일 가닥 W<sub>1</sub>과 W<sub>2</sub>로 구성되어 있다.  
 ○ DNA w는 W<sub>1</sub>의 일부이며, 26개의 염기로 이루어져 있고 염기 서열은 다음과 같다. ㉠과 ㉡은 각각 아데닌(A), 구아닌(G), 사이토신(C), 타이민(T) 중 하나이다.

CATGAA**AAAG**CGTGC**GG**㉠㉡㉢AGATG

○ w를 주형으로 하여 ~~지정~~ 가닥이 합성되는 과정에서 2개의 가닥 I과 II가 합성된다.  
 ○ w와 I 사이의 염기쌍의 개수는 12개이고, w와 II 사이의 염기쌍의 개수는 14개이다.  
 ○ 프라이머 X는 I에, 프라이머 Y는 II에 존재한다. X와 Y는 각각 4개의 염기로 구성되며, X와 Y에 있는 유라실(U)의 개수는 각각 1개이다.  
 ○ w와 I 사이의 염기 간 수소 결합의 총개수는 29개이고, II에서 퓨린 계열 염기의 개수는 3개이다. 5

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

- <보기>
- ㄱ. I에서 퓨린 계열 염기의 개수는 3개이다. -
  - ㄴ. II가 I보다 먼저 합성되었다.
  - ㄷ. ㉢은 사이토신(C)이다.

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

[Comment]

관련 논리를 습득하지 않았다면, 출제된 문항 중 가장 난이도가 높았다고 생각 (16번 → 9번 → 20번 순)

[풀이 논리]

- 1<sup>st</sup> 수소 결합 조건에 의해 짧은 가닥 I의 G+C 개수 5개
- 2<sup>nd</sup> II의 퓨린 계열 3개, G+C 5개, 짧은 가닥 염기 개수에 의해 위치 압축
- 3<sup>rd</sup> 유라실(U) 1개, G+C 5개에 의해 ㉠, ㉡, 프라이머 염기 서열 결정

[Schema]

- 수소 결합
- 염기 수 Counting
- 염기의 분류 기준

[Mind]

결정된 것 우선

[특이 사항]

20학년도 6월 평가원 문항과 동일하게 양 끝 말단 염기 서열 모두 프라이머의 위치 후보

그에 따라 추가 조건으로 압축해야 함.

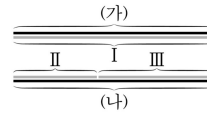
항상 어렵게 출제되어 온 주제로

"염기 서열 위치 추론. 비율 추론, 거시적 관점, 미시적 관점" 4가지 주제에서 어렵게 출제될 수 있음

다음 3문항과 유사성을 보임

[21학년도 Present 모의고사 2회]

- (가)와 (나)는 복제 주형 가닥이고, 서로 상보적이다.
- (나)는 36개의 염기로 구성되고, 염기 서열은 다음과 같다.  
 5'-CTTCACATAI ㉠ IATCATCCTTI ㉡ IATAGGT-3'
- ㉠과 ㉡는 각각 6개의 염기로 구성되고, ㉠과 ㉡를 구성하는 염기는 모두 퓨린 계열에 속한다.
- I~III은 새로 합성된 가닥이다. I은 36개의 염기로 구성되고, II는 15개의 염기로 구성되며, III은 21개의 염기로 구성된다. II가 III보다 먼저 합성되었다.
- II는 프라이머 X를, III은 프라이머 Y를 가진다. X와 Y는 각각 ㉢개의 염기로 구성된다. ㉢은 5, 6, 7 중 하나이다.
- II와 III에서 각각  $\frac{A+T}{G+C}=1$ 이고, II에서  $\frac{G}{C}=1$ 이다.

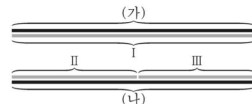


중간 감춰진 염기 서열이 모두 퓨린 계열 염기 서열이고 고리의 개수와 수소 결합 조건을 모두 활용하는 논리가 동일.

[21학년도 6월 평가원 대비 1회]

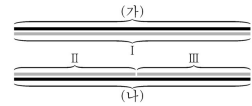
- (가)와 (나)는 복제 주형 가닥이며 서로 상보적이다.
- (가)와 (나)는 각각 33개의 염기로 구성되고 ㉠(가)와 ㉡(나) 중 하나의 염기 서열은 다음과 같다.  
 ①-③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿㉠-②

- ㉠과 ㉡는 각각 5' 말단과 3' 말단 중 하나이며 프라이머 X와 프라이머 Y에 존재하는 아데닌(A)의 개수는 다르다.
- ㉠에서 염기 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣은 A, T, G, C를 순서 없이 나타낸 것이며 ㉤와 ㉥은 퓨린 계열, ㉦과 ㉧은 피리미딘 계열에 속한다.
- I~III은 새로 합성된 가닥이고, III이 II보다 먼저 합성되었다.
- II와 (나) 사이의 염기쌍 수와 III과 (나) 사이의 염기쌍 수의 합은 33이다.
- II는 프라이머 X를 III은 프라이머 Y를 가진다.
- X와 Y는 각각 6개의 염기로 구성되고, X와 Y 중 하나의 염기 서열은 5'-CUUACC-3'이다.
- II와 III 각각에서 디옥시리보스를 포함하는 뉴클레오타이드의 퓨린 계열 염기의 개수는 5개로 동일하다.



[20학년도 6월 평가원]

- (가)와 (나)는 복제 주형 가닥이고, 서로 상보적이다.
- (나)는 29개의 염기로 구성되고, 염기 서열은 다음과 같다.  
 ㉠과 ㉡은 각각 5' 말단과 3' 말단 중 하나이다.  
 ㉢-CTGACGAACAGACTTGAGGTCGCGACTGA-㉣
- I~III은 새로 합성된 가닥이고, II가 III보다 먼저 합성되었다.
- II와 (나) 사이의 염기쌍의 수와 III과 (나) 사이의 염기쌍의 수의 합은 29이다.
- II는 프라이머 X를, III은 프라이머 Y를 가진다.
- X와 Y는 각각 4개의 염기로 구성되고, X와 Y 중 하나의 염기 서열은 5'-UCAG-3'이다.
- II와 III 각각에서 디옥시리보스를 포함하는 뉴클레오타이드의 피리미딘 계열 염기의 개수는 7개이다.



# 6(생명과학 II)

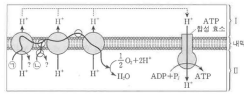
# 과학탐구 영역

[코든 추론형 - 22학년도 6월 평가원 20번]

<보기>  
 가. B는 ③이 결실된 돌연변이이다.  
 나. A의 억제 단백질은 ⑤에 결합한다.  
 다. 첫당 분해 효소의 아미노산 서열은 ②에 암호화되어 있다.

① 가    ② 나    ③ 다    ④ 가, 나    ⑤ 가, 다

18. 그림은 전자 전달이 활발하게 일어나고 있는 미토콘드리아 내막의 전자 전달계를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 FADH<sub>2</sub>와 NADH 중 하나이고, I와 II는 각각 미토콘드리아 기질과 막 사이 공간 중 하나이다. 물질 A는 미토콘드리아 내막에 있는 인자질을 통해 H<sup>+</sup>을 새어 나가게 하여 ATP 합성을 저해한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>  
 가. ㉠은 NADH이다. .  
 나. I의 pH는 물질 A를 처리한 후가 처리하기 전보다 낮다. .  
 다. ㉠ I분자와 ㉡ I분자로부터 각각 전자 전달체를 거쳐 1/2 O<sub>2</sub>로 전달되는 전자의 개수는 같다. .

① 가    ② 나    ③ 다    ④ 가, 나    ⑤ 가, 나, 다

[풀이 논리]

- 1<sup>st</sup> 2번째 아미노산 타이로신 vs 발린 다름  
 ⇒ 돌연변이 위치 결정, 돌연변이 1군데이므로 다른 염기 서열 내 변형된 변역들 결정
- ⇒ X 중결 코돈 염기 서열 일부 결정
- 2<sup>nd</sup> 발린-트립토판 vs (가)-라이신 다름  
 ⇒ 돌연변이 위치 결정, 돌연변이 1군데이므로 다른 염기 서열 내 변형된 변역들 결정
- ⇒ X, Y 중결 코돈 염기 서열 결정  
 ⇒ 세린 암호화하는 첫 번째 염기 결정



수능은 이보다 어려울 것

염기 서열이 연장되며 중결 코돈과 아미노산 서열을 암호화하는 염기 서열이 결정되는 IDEA가 연계될 수 있음

20. 다음은 어떤 진핵생물의 유전자 x와, x에서 돌연변이가 일어난 유전자 y, z의 발현에 대한 자료이다.

- x, y, z로부터 각각 폴리펩타이드 X, Y, Z가 합성된다. X, Y, Z의 아미노산 개수는 각각 5개, 7개, 8개이다.
- X의 아미노산 서열은 다음과 같다.

메테인오닌-티로신-글리신-프테오닌-이소잔

메테인오닌-발린-아스파르트산-라이신-발린-③프테오닌

○ z는 x에서 1개의 염기쌍이 결실된 것이다. Z의 아미노산 서열은 다음과 같다.

메테인오닌-티로신-④라이신-글리신-아스파르트산-이소잔-세린

○ 표는 유전부호를 나타낸 것이다.

ATG	ATA	CAT	AAA	AAA	AAA
AAG	AAC	AAA	AAA	AAA	AAA
AAT	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA
ATA	ATA	ATA	ATA	ATA	ATA
ATA	ATA	ATA	ATA	ATA	ATA

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

<보기>  
 가. (가)는 아미노산이다.  
 나. ㉠을 암호화하는 코돈의 염기 서열은 ACA이다.  
 다. X와 Y가 합성될 때 사용된 중결 코돈의 염기 서열은 같다.

① 가    ② 나    ③ 다    ④ 가, 나    ⑤ 가, 나, 다

• 확인 사항  
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기) 했는지 확인 하세요.

[6월 대비 시험지 정오 및 정답]

10번에서 본디 그림 1이 아니라

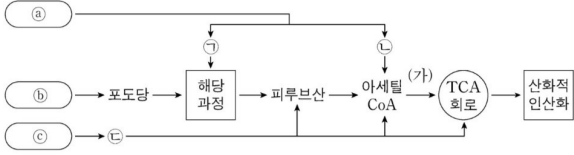
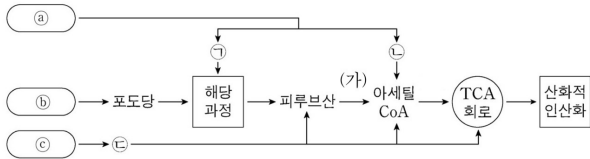


그림 2를 의도하고 제작한 선지입니다.



그에 따라 c 선지를 다음으로 교체합니다.

c. (가)에서 조효소가 관여한다.

20번 시험지가 한번 교체되었습니다.  
아래 선지를 의도한 문항입니다.

㉠. ㉡가 ㉡보다 먼저 합성되었다.

06.03 기준 20번 문항 해설은  
추후 같은 링크에 해설 달아드리겠습니다.

1	㉡	2	㉠	3	㉤	4	㉥	5	㉢
6	㉡	7	㉢	8	㉠	9	㉠	10	㉣
11	㉢	12	㉣	13	㉣	14	㉢	15	㉤
16	㉣	17	㉢	18	㉠	19	㉡	20	㉠