

## 2026년도 제63회 변리사 생물 (강평과 전 문항 - 각각의 보기 해설)

### ■ 전체 강평

이번 21번부터 30번까지의 문항은 전반적으로 난이도가 높지는 않지만, 수험생의 기본기를 매우 정밀하게 점검하는 세트입니다. 계산 문제나 복잡한 추론형 문제는 없었으나, 개념을 정확히 이해하지 못하면 쉽게 오답을 선택하게 만드는 구조로 구성되어 있습니다.

특히 생체분자(탄수화물, 핵산, 단백질), 세포 구조, 유전자 발현, 진화, 효소 반응 등 1차 시험의 핵심 기초 영역이 골고루 포함되어 있습니다. 이는 최근 변리사 1차 생물의 경향과 일치합니다. 시험은 점점 어려운 문제로 변별하기보다는, 기본 개념을 정확히 이해하고 있는지를 통해 점수를 가르는 방향으로 출제되고 있습니다.

이번 세트의 가장 큰 특징은 “암기 여부”가 아니라 “개념의 정확성”을 묻는다는 점입니다. 예를 들어, cytosine의 분류,  $\alpha$ -helix와  $\beta$ -sheet의 구조 차이, 미오글로빈의 구조 단계, 원핵과 진핵 세포의 차이 등은 단순 암기가 아니라 구조적 이해가 필요합니다. 이러한 문제는 기초가 탄탄한 수험생에게는 매우 쉬우나, 개념이 불명확한 경우 반복적으로 틀리게 됩니다.

또한 진화 단원에서 창시자 효과, 병목 효과, 유전자 부동, 하디-바인베르크 평형 조건이 출제된 점은 주목할 필요가 있습니다. 많은 수험생이 진화 파트를 상대적으로 소홀히 하는 경향이 있으나, 실제 시험에서는 매년 안정적으로 2~3문항이 출제되고 있습니다. 이 영역은 포기하는 순간 곧바로 점수 손실로 이어집니다.

### ■ 변리사 1차 생물 공부 방향

첫째, 생체분자와 세포 구조의 기초를 완벽히 다져야 합니다.

DNA, RNA, 단백질, 탄수화물의 구조적 차이와 결합 방식,  $\alpha/\beta$  결합의 구분, purine과 pyrimidine의 분류, 펩타이드 결합의 형성 방식 등은 반복적으로 출제되는 핵심 개념입니다. 이 영역은 “알고 있다” 수준이 아니라 “설명할 수 있는 수준”까지 끌어올려야 합니다.

둘째, 유전자 발현의 흐름을 하나의 체계로 정리해야 합니다.

DNA 복제, 전사, 번역, 돌연변이, 유전자 발현 조절은 분리된 단원이 아니라 하나의 연속된 과정입니다. 각 단계에서 어떤 효소가 작용하는지, 어떤 방향성이 존재하는지, 어떤 구조가 필요한지 논리적으로 연결해야 합니다. 분자생물학은 연결형 사고가 되지 않으면 문제를 풀 때 매번 새롭게 느껴집니다.

셋째, 진화 단원은 반드시 체계적으로 학습해야 합니다.

하디-바인베르크 조건, 유전자 부동, 자연선택, 유전자 흐름, 창시자 효과와 병목 효과는 개념 간 차이를 정확히 구분해야 합니다. 특히 “진화하지 않는 조건”을 묻는 문제는 매년 반복적으로 출제됩니다. 이 단원은 계산 문제와도 연결되므로 개념과 수식을 함께 정리하는 것이 필요합니다.

넷째, 효소 반응과 저해 유형은 표로 정리해야 합니다.

Competitive, noncompetitive, uncompetitive 저해의 차이, Km과 Vmax의 변화 방향은 변리사 시험의 출제 영역입니다. 이 부분은 이해 없이 암기하면 쉽게 혼동됩니다. 그래프와 함께 정리하여 머릿속에 구조화해야 합니다.

다섯째, 기본 문제를 절대 틀리지 않는 연습이 필요합니다.

변리사 1차 생물은 고난도 킬러 문제보다 기본 개념 문제에서 실수하는 수험생을 걸러내는 시험입니다. 80점 이상을 목표로 한다면 어려운 문제를 더 맞히는 것보다, 기본 문제를 완벽하게 맞히는 안정성을 먼저 확보해야 합니다.

## ■ 최종 정리

이번 21~30번 세트는 한 문장으로 요약하면 다음과 같습니다.

“기본 개념이 정확한가를 묻는 시험이다.”

변리사 생물은 지엽적인 암기 시험이 아니라, 구조적 이해와 개념의 정확성을 요구하는 시험입니다. 생체분자, 세포, 분자유전학, 진화, 효소의 핵심 틀을 완성하면 시험의 80% 이상은 안정권에 들어옵니다. 이후 계산 문제와 응용 문제를 추가로 다듬으면 고득점이 가능합니다. 기초를 구조화하고, 연결하고, 반복하는 것이 변리사 생물의 가장 효율적인 공부 방향입니다.

저의 **기본이론 강좌**는 생체분자, 세포, 분자유전학, 동물생리학 등 1차 생물의 핵심 구조를 처음부터 체계적으로 정리합니다. 단순 암기가 아니라 개념의 연결과 흐름을 이해하도록 설계되어 있어, 기본기를 단단하게 다질 수 있습니다.

여기에 **25년치 기출문제 풀이 강좌**를 통해 실제 시험에서 어떻게 개념이 출제되는지, 어떤 함정이 반복되는지, 어떤 사고방식으로 접근해야 하는지를 훈련합니다. 기출은 단순 풀이가 아니라, 출제자의 의도를 읽는 과정입니다.

또한 많은 수험생이 어려워하거나 미루는 **식물생리학과 생태·분류·진화 영역**은 별도의 특강으로 깊이 있게 정리했습니다. 매년 꾸준히 출제되지만 대비가 부족한 영역이기 때문에, 이 부분을 잡는 것이 곧 점수의 차이를 만듭니다.

**기본 이론 → 기출 적용 → 취약 파트 집중 보완**까지, 시험에 필요한 전 과정을 준비할 수 있도록 구성되어 있습니다.

올해도 함께 체계적으로 준비합시다.

기본을 정확히 쌓으면 결과는 반드시 따라옵니다.

3월 2일, 월요일  
변리사스쿨 생물 담당  
박 윤 올림

21. 세균의 항생제 내성 유전자를 획득하는 방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

(객관식 생물 교재, 12. 유전자 발현의 조절 | 68쪽)

- ① 항생제에 의한 선택압(selection pressure)은 미생물 집단 내에서 내성균의 비율을 증가시킨다.
- ② 형질도입(transduction)은 플라스미드(plasmid)에 있는 유전자를 이용하는 방법이다.
- ③ 수평적 유전자 전이(horizontal gene transfer)는 유전자가 한 생물체로부터 다른 생물체로 전이되는 현상이다.
- ④ 접합(conjugation)은 세포 간 연결이 필요한 방법이다.
- ⑤ 형질전환(transformation)은 세포 외부의 유전물질을 직접 도입하는 방법이다.

정답 ②

보기 해설

① ○

항생제는 감수성 세균을 제거하고 내성 세균을 선택적으로 살아남게 하므로, 집단 내 내성균의 비율을 증가시킨다. 이는 자연선택의 한 예이다.

② ✕ (정답)

형질도입(transduction)은 박테리오파지에 의해 매개되는 유전자 전달 방식이다.

③ ○

수평적 유전자 전이는 부모-자식 관계가 아닌 개체 간 유전자 이동을 의미한다. 세균에서 항생제 내성 확산의 주요 기전이다.

④ ○

접합은 sex pilus를 통해 세포 간 직접 연결이 이루어진 후 DNA가 전달되는 방식이다.

⑤ ○

형질전환은 세균이 환경 중에 존재하는 외부 DNA를 흡수하는 과정이다. 이 DNA에 항생제 내성 유전자가 포함될 수 있다.

기전	매개체
형질전환	외부 DNA 직접 흡수
형질도입	박테리오파지
접합	세포 간 직접 연결 + 플라스미드

22. 전사(transcription)에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(객관식 생물 교재, 11-2. 유전자의 전사 | 56쪽)

<보            기>

- ㄱ. 진핵세포의 모든 RNA는 하나의 RNA 중합효소(RNA polymerase)에 의해 합성된다.
- ㄴ. 효모인 *Saccharomyces cerevisiae*는 전사인자가 없다.
- ㄷ. 원핵생물은 하나의 프로모터(promoter)에서 여러 유전자를 발현할 수 있다.
- ㄹ. RNA 중합효소가 부착하여 전사를 개시하는 DNA 서열은 프로모터이다.

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

정답 ⑤

보기 해설

ㄱ ✕

진핵세포에는 RNA polymerase가 하나만 존재하지 않는다.

RNA pol I → rRNA

RNA pol II → mRNA

RNA pol III → tRNA 및 일부 rRNA

따라서 “모든 RNA가 하나의 중합효소에 의해 합성된다”는 설명은 틀리다.

ㄴ ✕

*Saccharomyces cerevisiae*는 진핵생물이다.

진핵생물의 전사는 기본 전사인자(TFIID 등)가 반드시 필요하다.

전사인자가 없다면 RNA polymerase II는 프로모터에 안정적으로 결합할 수 없다.

ㄷ ○

원핵생물은 operon 구조를 가지므로 하나의 promoter에서 여러 유전자가 함께 전사될 수 있다. 이때 polycistronic mRNA가 형성된다.

ㄹ ○

RNA 중합효소가 결합하여 전사를 시작하는 DNA 서열이 promoter이다.

원핵에서는 -10, -35 서열이 대표적이다.

23. 하디-바인베르크(Hardy-Weinberg) 접근법은 진화하지 않는 집단을 설명한다. 하디-바인베르크의 평형조건에 해당하는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(객관식 생물 교재, 13. 진화와 분류 | 71쪽)

<보 기>

- ㄱ. 강력한 자연선택
- ㄴ. 돌연변이 없음
- ㄷ. 무작위 교배
- ㄹ. 유전자 흐름 없음
- ㅁ. 작은 집단의 크기

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

정답 ④

**평형 조건:**

- 돌연변이 없음
- 무작위 교배
- 자연선택 없음
- 유전자 흐름 없음
- 충분히 큰 집단

보기 해설

ㄱ ✕

강한 자연선택이 존재하면 대립유전자 빈도가 변하므로 평형이 유지되지 않는다.

ㄴ ○

돌연변이는 새로운 대립유전자를 만들어 빈도를 변화시킬 수 있다. 없을 때 평형 유지 가능.

ㄷ ○

무작위 교배(random mating)는 유전자형 빈도 계산의 기본 가정이다.

ㄹ ○

유전자 흐름이 없으면 집단 간 유전자 교환이 없어 빈도 변화 요인이 줄어든다.

ㅁ ✕

작은 집단은 genetic drift의 영향을 크게 받아 평형이 깨진다.

24. 플라스미드(plasmid)를 이용하여 대장균에서 유전자의 이종 발현 실험을 진행한다. 이때 실험에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

(객관식 생물 교재, 12. 유전자 발현의 조절 | 68쪽)

- ① mRNA와 역전사효소(reverse transcriptase)를 이용하여 상보적 DNA(cDNA)를 만든다.
- ② 중합효소연쇄반응(polymerase chain reaction)에서 프라이머(primer) 결합 온도 (annealing temperature)를 조정하여 원하는 결과물을 얻을 수 있다.
- ③ DNA의 겔 전기영동(gel electrophoresis)에서 DNA는 음극 쪽으로 이동한다.
- ④ 대장균에서 유전자를 발현하는 플라스미드에는 대장균이 이용가능한 복제원점(replication origin site)이 있다.
- ⑤ 제한효소로 절단된 DNA 부위는 제한효소의 종류에 따라 점착성 말단(sticky end)이나 평활말단(blunt end)이 된다.

정답 ③

보기해설

① ○

진핵 유전자를 대장균에서 발현시키기 위해 intron이 제거된 cDNA를 만든다.  
역전사효소는 mRNA를 DNA로 합성한다.

② ○

PCR에서 annealing temperature는 프라이머 특이성을 결정한다.  
너무 낮으면 비특이적 결합, 너무 높으면 결합 실패.

③ ✕

DNA는 음전하(인산기) 때문에 전기영동 시 양극(+) 방향으로 이동한다.  
음극으로 이동하지 않는다.

④ ○

플라스미드에는 ori(복제원점)가 있어야 대장균에서 증폭 가능하다.

⑤ ○

제한효소는 sticky end 또는 blunt end를 생성한다.  
sticky end는 상보적 결합이 가능해 재조합 효율이 높다.

25. 진화와 관련된 설명으로 옳지 않은 것은?

(객관식 생물 교재, 13. 진화와 분류 | 71쪽)

- ① 창시자 효과(founder effect)에서는 소수의 개체들이 더 큰 집단에서 분리되어 유전자 풀(pool)이 다른 새로운 집단을 만든다.
- ② 병목효과(bottleneck effect)에서는 환경의 급격한 변화에 따라 집단의 규모가 급속히 감소한다.
- ③ 유전자 부동(genetic drift)에서는 대립유전자 빈도가 한 세대에서 다음 세대로 변하지 않고 자손에게 전달된다.
- ④ 유전자 흐름(gene flow)에서는 생식능력이 있는 개체 또는 배우자가 집단 안팎으로 이동하여 집단의 대립유전자 빈도에 변화가 생긴다.
- ⑤ 균형선택(balancing selection)에는 빈도 의존적 선택과 잡종강세가 포함된다.

정답 ③

보기해설

① 창시자 효과(founder effect)

창시자 효과는 기존의 큰 집단에서 소수의 개체가 분리되어 새로운 집단을 형성할 때 발생한다. 즉, founder effect는 genetic drift의 특수한 경우이다.

② 병목효과(bottleneck effect)

병목효과는 자연재해, 전염병, 환경 변화 등으로 인해 집단의 규모가 급격히 감소할 때 발생한다. 생존한 소수 개체의 유전자 구성이 이후 집단의 유전자 구성을 결정한다. 이 역시 genetic drift의 한 형태이다.

③ 유전자 부동(genetic drift)

유전자 부동은 대립유전자 빈도가 무작위적으로 변하는 현상이다.

특히 작은 집단에서 그 효과가 크게 나타난다.

문장에서는 “대립유전자 빈도가 변하지 않고 전달된다”고 되어 있는데, 이는 Hardy-Weinberg 평형 조건에 가까운 설명이다.

**Genetic drift는 오히려:**

선택 없이,

무작위적 요인으로,

세대 간 대립유전자 빈도가 변하는 현상이다.

따라서 이 문장은 명백히 틀렸다.

④ 유전자 흐름(gene flow)

유전자 흐름은 개체 또는 배우자의 이동을 통해 집단 간 유전자가 교환되는 현상이다.

집단 간 유전적 차이 감소, 대립유전자 빈도 변화, 이는 진화를 일으키는 요인 중 하나이다.

⑤ 균형선택(balancing selection)

균형선택은 하나의 대립유전자가 제거되지 않고 집단 내에 유지되도록 하는 선택 형태이다.

대표 예:

- 잡종강세(heterozygote advantage)
- 빈도 의존적 선택(frequency-dependent selection)

예시:

1. 잡종강세 (Heterozygote Advantage)

◆ 개념 한 줄 요약

이형접합자(heterozygote)가 동형접합자보다 생존에 유리한 경우.

◆ 가장 유명한 예시: 겸상적혈구 빈혈

유전자:

AA → 정상

SS → 겸상적혈구병 (치명적)

AS → 이형접합

말라리아가 많은 지역에서는:

AA → 말라리아에 취약

SS → 병으로 생존 어려움

AS → 말라리아에 강하고 병도 심하지 않음

결과: AS가 가장 유리.

그래서 S 대립유전자가 완전히 사라지지 않는다.

2. 빈도 의존적 선택 (Frequency-dependent Selection)

◆ 개념 한 줄 요약

드물수록 유리한 경우.

◆ 쉬운 예시: 색깔이 다른 물고기

연못에 파란 물고기가 90%, 빨간 물고기가 10%라고 하자.

포식자는 가장 흔한 색을 더 쉽게 발견한다.

파란색이 많으면 → 파란색이 더 많이 잡힘.

빨간색은 드물어서 덜 잡힘.

→ 빨간색 개체가 점점 증가.

그러면 빨간색이 많아지고,

이제는 빨간색이 더 많이 잡힌다. 결국 두 색이 계속 유지된다.

26. 효소(enzyme) 반응에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

(객관식 생물 교재, 5-2. 세포에너지와 효소 | 22쪽)

<보 기>

- ㄱ. 효소의 역할을 하는 단백질(protein)이 존재한다.
- ㄴ. 경쟁적 저해제(competitive inhibitor)는 효소의 활성부위(active site)와 결합하기 위해 기질(substrate)과 경쟁한다.
- ㄷ. 무경쟁적 저해제(uncompetitive inhibitor)는 효소 반응의 최대 반응속도에는 영향을 미치지 않는다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

정답 ④

보기 해설

ㄱ ○

대부분 효소는 단백질이며, 일부는 RNA(리보자임)이다.

ㄴ ○

Competitive inhibitor는 활성부위에 결합하여 기질과 경쟁한다.

기질 농도를 높이면 억제가 극복된다.

ㄷ ✕

Uncompetitive inhibitor는 효소-기질 복합체에 결합한다.

$V_{max}$ 와  $K_m$  모두 감소시킨다.

따라서 최대 반응속도에 영향을 미친다.

구분	$K_m$	$V_{max}$
Competitive	증가	동일
Noncompetitive	동일	감소
Uncompetitive	감소	감소

27. 탄수화물(carbohydrate)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

(객관식 생물 교재, 3. 생명의 구성분자 | 10쪽)

- ① 탄수화물의 단량체(monomer)를 단당류(monosaccharide)라고 부른다.
- ② 콜라겐(collagen)은 다당류(polysaccharide)이다.
- ③ 아밀로오스(amylose)는 포도당(glucose) 사이에 알파( $\alpha$ )-1,4-글리코시드 결합(glycosidic linkage)을 갖고 있다.
- ④ 다당류는 세포 내 저장(storage)물질로 사용될 수 있다.
- ⑤ 일부 전분과 글리코겐(glycogen)은 포도당 사이에 알파( $\alpha$ )-1,6-글리코시드 결합을 갖고 있다.

정답 ②

보기 해설

① 탄수화물은 기본적으로 단당류(monosaccharide)를 기본 단위로 한다.

예:

- 포도당(glucose)
- 과당(fructose)
- 갈락토스(galactose)

이 단당류들이 글리코시드 결합(glycosidic bond)으로 연결되어 이당류(disaccharide), 다당류(polysaccharide)를 형성한다.

② 콜라겐은 단백질(protein)이다.

구조:

- 아미노산 서열
- 삼중나선(triple helix) 구조

구성 성분:

글라이신(glycine)

프롤린(proline)

하이드록시프롤린

즉, 아미노산이 펩타이드 결합으로 연결된 섬유성 단백질이며, 탄수화물과는 전혀 다른 생체 분자이다.

시험 포인트:

구조 단위가 무엇인가?

단당류 → 탄수화물

아미노산 → 단백질

③ 아밀로오스는 전분(starch)의 한 구성 성분이다.

D-glucose 단위

$\alpha(1\rightarrow4)$  glycosidic bond

직선형 사슬,  $\alpha$  결합이기 때문에 소화 효소(아밀레이스)에 의해 분해 가능

④ 대표적인 저장 다당류:

식물 → 전분(starch)

동물 → 글리코겐(glycogen)

이들은 포도당을 저장 형태로 보관하는 기능을 한다.

⑤ 전분은 두 가지로 구성된다:

Amylose →  $\alpha$ -1,4

Amylopectin →  $\alpha$ -1,4 +  $\alpha$ -1,6 (가지 구조)

글리코겐은:

$\alpha$ -1,4 결합 기본

약 8~12개마다  $\alpha$ -1,6 가지 형성, 글리코겐은 전분보다 가지가 더 많습니다.

→ 빠른 포도당 방출 가능

28. DNA(deoxyribonucleic acid)와 RNA(ribonucleic acid)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

(객관식 생물 교재, 3. 생명의 구성분자 | 10쪽)

- ① DNA는 유전정보(genetic information)를 포함하고 있다.
- ② 염기(base)의 종류에는 퓨린(purine)과 피리미딘(pyrimidine)이 포함된다.
- ③ 뉴클레오티드(nucleotide)들이 포스포디에스터 결합(phosphodiester bond)에 의해 서로 연결되어 있다.
- ④ 시토신(cytosine)은 퓨린 염기에 속한다.
- ⑤ RNA는 우라실(uracil) 염기를 포함하고 있다.

정답 ④

보기 해설

① DNA는 유전정보 저장 매체이다. DNA는 생물의 유전정보를 염기서열 형태로 저장한다. 이 정보는 전사 → 번역 과정을 거쳐 단백질로 발현된다.

**핵심 구조:**

이중나선

상보적 염기쌍(A-T, G-C)

안정적 구조 (deoxyribose, 2' 위치에 OH 없음)

RNA보다 화학적으로 안정하여 장기 저장에 적합하다.

② Purine: A, G / Pyrimidine: C, T, U

염기 분류는 구조적 차이에 따른다.

Purine (퓨린) → 2개 고리 구조 → Adenine(A), Guanine(G)

Pyrimidine (피리미딘) → 1개 고리 구조 → Cytosine(C), Thymine(T), Uracil(U)

③ 뉴클레오티드는 phosphodiester 결합으로 연결된다. DNA/RNA의 골격은 당-인산-당-인산 구조이다.

**결합 방식:**

한 뉴클레오티드의 3' OH

다음 뉴클레오티드의 5' phosphate

→ 3'-5' phosphodiester bond

이 결합이 핵산의 방향성(5'→3')을 만든다.

④ Cytosine은 pyrimidine(1개 고리)이다.

**정확한 분류:**

Purine → A, G

Pyrimidine → C, T, U

이 문제는 기본 염기 분류 암기 여부를 묻는 전형적 문제.

⑤ RNA에는 uracil이 존재한다. RNA는 thymine 대신 uracil(U)을 사용한다.

**차이점:**

DNA → deoxyribose + thymine

RNA → ribose + uracil

RNA는 단일가닥이며 비교적 불안정하다.

29. 세포(cell)에 관한 설명으로 옳은 것은?

(객관식 생물 교재, 4. 세포구조 | 13쪽)

- ① 대장균(*Escherichia coli*)은 미토콘드리아(mitochondria)를 가지고 있다.
- ② 핵막(nuclear envelope)은 이중막(two membranes)으로 되어 있다.
- ③ 효모인 *Saccharomyces cerevisiae*는 산소(oxygen)를 이용하는 상태에서는 세포질(cytoplasm)에서만 ATP(adenosine triphosphate)를 생산한다.
- ④ 펩티도글리칸(peptidoglycan)은 효모인 *Saccharomyces cerevisiae*의 세포벽(cell wall)을 구성하는 핵심 성분이다.
- ⑤ 대장균은 핵(nucleus)을 가지고 있다.

정답 ②

① *E. coli*는 원핵생물(prokaryote)이다.

**원핵의 특징:**

핵막 없음

막성 세포소기관 없음

ATP 생산은 세포막에서 이루어짐

미토콘드리아는 진핵생물에만 존재한다.

② 핵막은 이중막 구조이다.

**핵막(nuclear envelope)은:**

내막(inner membrane)

외막(outer membrane)

두 겹으로 구성된다.

**특징:**

핵공(nuclear pore complex) 존재

외막은 소포체(ER)와 연결됨

③ 효모(*Saccharomyces cerevisiae*)는 진핵생물이다.

**산소 존재 시:**

해당과정 → 세포질

TCA 회로 → 미토콘드리아

산화적 인산화 → 미토콘드리아

ATP 대부분은 미토콘드리아에서 생성된다.

④ Peptidoglycan은 세균 세포벽의 주요 성분이다.

**효모(진균) 세포벽 구성:**

Chitin

⑤ 대장균은 핵막으로 둘러싸인 핵이 없다.  
DNA는 핵양체(nucleoid) 영역에 존재한다.

30. 단백질(protein)에 관한 설명으로 옳은 것은?

(객관식 생물 교재, 3. 생명의 구성분자 | 10쪽)

- ① 아미노산(amino acid)은 펩티드 결합(peptide bond)으로 서로 연결되어 1차 구조(primary structure)를 형성한다.
- ② 단백질의 2차 구조(secondary structure)에서 알파( $\alpha$ ) 구조는 병풍 형태이고, 베타( $\beta$ ) 구조는 나선 형태이다.
- ③ 단백질의 3차 구조(tertiary structure)는 열(heat)에 의해 변성(denaturation)되지 않는다.
- ④ 모든 단백질은 4차 구조(quaternary structure)를 이루어야만 기능을 할 수 있다.
- ⑤ 아미노산 사이의 펩티드 결합의 생성에는 물( $H_2O$ ) 분자가 첨가(addition)되어야 한다.

정답 ①

보기 해설

① 아미노산은 peptide bond로 연결되어 1차 구조 형성한다.

**Peptide bond:**

한 아미노산의 carboxyl기

다른 아미노산의 amino기

→ 탈수축합 반응으로 결합

이 연결 순서가 primary structure이다.

②  $\alpha$ -helix와  $\beta$ -sheet 설명이 뒤바뀜

$\alpha$ -helix → 나선 구조

$\beta$ -sheet → 병풍(평면) 구조

둘 다 수소결합으로 안정화된다.

③ 열은 수소결합, 이온결합, 소수성 상호작용을 깨뜨린다.

**결과:**

2차, 3차, 4차 구조 붕괴

**1차 구조는 유지**

이 과정을 단백질 변성(denaturation)이라 한다.

④ 4차 구조는 여러 polypeptide가 모여 형성된다.

**예:**

헤모글로빈 → 4차 구조 존재

미오글로빈 → 단일 사슬 (미오글로빈은 3차 구조 단백질)

모든 단백질이 4차 구조를 가지는 것은 아니다.

⑤ Peptide bond 형성은 탈수축합 반응이다.  
물이 제거됨

가수분해(hydrolysis)는 물이 첨가됨  
생성 반응과 분해 반응을 구분해야 한다.