

1단원 생물학에서 화학, 세포 생물학

- 1장 세포의 화학
- 2장 세포의 구조와 기능
- 3장 세포막
- 4장 세포의 신호 교환
- 5장 세포 호흡
- 6장 광합성 과정
- 7장 세포 분열

2단원 생명의 유전적 기초

- 8장 성생활 주기와 감수 분열
- 9장 유전학
- 10장 핵산과 유전
- 11장 유전자의 발현
- 12장 유전자 발현 조절
- 13장 DNA 기술
- 14장 유전체의 진화
- 15장 원핵생물과 바이러스

3단원 동물생리학

- 16장 동물의 호르몬계
- 17장 동물의 소화계
- 18장 동물의 순환계
- 19장 동물의 호흡계
- 20장 동물의 배설계

21장 동물의 생식계

- 22장 동물의 발생
- 23장 동물의 면역계
- 24장 동물의 신경계
- 25장 동물의 감각계
- 26장 동물의 근골격계

4단원 식물생리학, 생태학, 진화학, 분류학

- 27장 식물의 구조와 생장
- 28장 관다발 식물의 수송/ 식물의 영양
- 29장 속씨식물의 생식
- 30장 식물의 신호와 행동
- 31장 개체군 생태학
- 32장 군집 생태학
- 33장 생태계에서의 에너지 흐름과 물질 순환
- 34장 기타 생태학(행동생태학, 보전 생태학 등)
- 35장 진화학

36장 분류학 원리

- 37장 원생생물, 균류 분류학
- 38장 식물 분류학
- 39장 동물 분류학

CHAPTER
01

세포의 화학

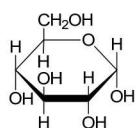


1단원 1장 세포의 화학 <문제편>

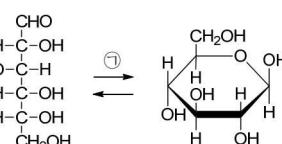
I. 탄수화물

1. 그림은 수용액에서 포도당의 구조 변화를 나타낸 것이다.

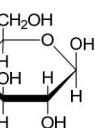
(가)



(나)



(다)



2019

MD

1단원 1장

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

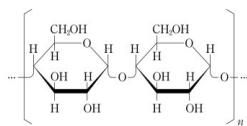
- ① 글리코젠은 (가)의 중합체이다.
- ② (나)는 L-포도당이다.
- ③ (다)는 아세탈(acetal)이다.
- ④ 평형 상태에서 (나)가 (다)보다 많다.
- ⑤ ⑦ 반응은 탈수 반응이다.

2. 그림은 생물체에서 발견되는 다당류의 구조를 일부만 나타낸 것이다.
(가)~(라)는 각각 글리코겐, 셀룰로오스, 아밀로오스, 키턴 중 하나이다.

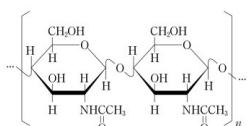
2017 PEET

1단원 1장

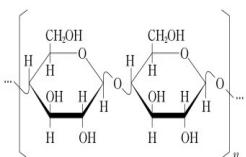
(가)



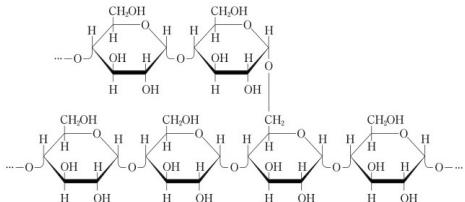
(나)



(다)



(라)

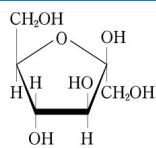


이에 대한 설명으로 옳은 것은?

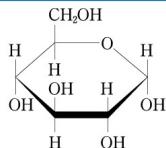
- ① (가)~(라)의 단위체는 모두 포도당이다.
- ② (가)는 절지동물의 외골격을 구성한다.
- ③ (나)는 식물 세포벽의 주요 구성 성분이다.
- ④ (다)는 요오드 반응으로 검출된다.
- ⑤ 골격근은 (라)를 에너지원으로 저장한다.

3. 그림 (가)~(라)는 과당, 리보오스, 리불로오스, 포도당을 순서 없이 나타낸 것이다.

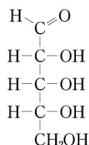
| | |
|--------|------|
| 2019 | PEET |
| 1단원 1장 | |



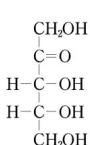
(가)



(나)



(다)



(라)

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 글리코겐을 구성하는 단위체이다.
- ② (나)는 대장균에서 젖당 오페론의 전사를 촉진한다.
- ③ 설탕(sucrose)이 수크레이즈(sucrase)에 의해 가수분해되면 (가)와 (나)가 생성된다.
- ④ 루비스코의 기질인 RuBP는 (다)가 인산화된 것이다.
- ⑤ ATP의 구성 성분으로 사용되는 당은 (라)이다.

4. 다음은 탄수화물 검정을 위한 실험이다.

<실험 과정>

- (가) 시험관 1, 2, 3에 1% 녹말 용액을 $450\mu\text{L}$ 씩 넣는다.
 (나) (가)의 시험관을 다음과 같이 처리한다.
- 시험관 1 : 아밀라아제 용액 $50\mu\text{L}$ 를 넣는다.
 - 시험관 2 : 셀룰라아제 용액 $50\mu\text{L}$ 를 넣는다.
 - 시험관 3 : 중류수 $50\mu\text{L}$ 를 넣는다.
- (다) (나)의 시험관을 37°C 에서 1시간 동안 방치한다.
 (라) (다)의 시험관 1~3에 베네딕트 용액 2mL 를 넣고 95°C 에서 반응시키면서 색의 변화를 관찰한다.

<실험 결과>

- 반응 후 용액의 색

| 시험관 | 용액의 색 |
|-----|-------|
| 1 | 황적색 |
| 2 | ⑦ |
| 3 | 청록색 |

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

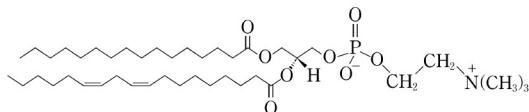
- ㄱ. ⑦은 황적색이다.
 ㄴ. (라)의 시험관 1에서는 산화-환원 반응이 일어난다.
 ㄷ. (가)에서 시험관 1에 녹말 용액 대신 설탕(sucrose) 용액을 넣어도 (라)의 반응 후 용액의 색은 황적색이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

| | |
|--------|------|
| 2013 | PEET |
| 1단원 1장 | |

II. 지질

1. 다음은 어떤 포스파티딜콜린(phosphatidylcholine)의 구조이다.



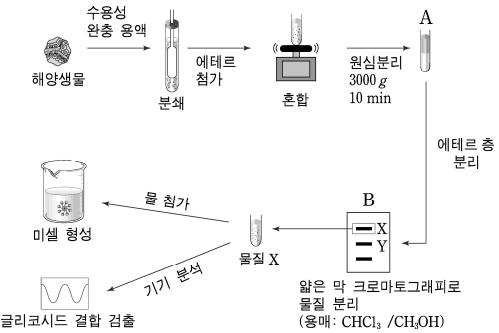
| | |
|--------|----|
| 2021 | MD |
| 1단원 1장 | |

이 포스파티딜콜린에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 포스포리파아제 C에 의해 콜린과 디아실글리세롤 3-인산으로 분해된다.
- ② 탄소 간 이중결합은 모두 cis-형이다.
- ③ 오메가-6 지방산 잔기가 있다.
- ④ 양친매성 (amphiphilic)이다.
- ⑤ 세포막의 구성 성분이다.

2. 어떤 생물학자가 신종 해양생물을 발견한 후, 생물체의 구성 성분을 분석하기 위하여 다음과 같은 실험을 하였다.

| | |
|--------|---------|
| 2005 | MD 예비검사 |
| 1단원 1장 | |



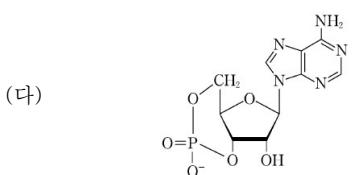
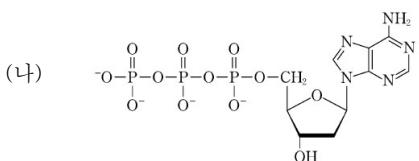
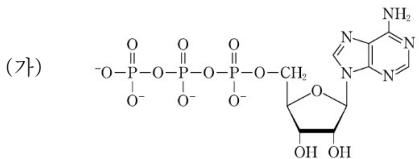
위 실험에 대한 추론으로 옳은 것은?

- ① 물질 X는 당지질일 것이다.
- ② 물질 Y는 녹말 성분일 것이다.
- ③ A에서 하층은 에테르 층일 것이다.
- ④ A에서 RNA는 상층에 분포할 것이다.
- ⑤ B에서 대부분의 단백질이 검출될 것이다.

III. 핵산

1. 그림 (가)~(다)는 ATP, cAMP, dATP를 순서 없이 나 타낸 것이다.

| | |
|--------|------|
| 2021 | PEET |
| 1단원 1장 | |



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. (가)는 DNA의 구성 성분이다.
- ㄴ. (나)는 미토콘드리아에서 화학삼투에 의해 생성된다.
- ㄷ. (가)~(다)는 모두 퓨린 계열의 염기를 갖는다.

- | | | |
|-----------|--------|--------|
| ① ㄱ | ② ㄴ | ③ ㄷ |
| ④ ㄱ, ㄴ | ⑤ ㄱ, ㄷ | ⑥ ㄴ, ㄷ |
| ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ | | |

IV. 단백질

1. 다음은 아미노산 (가)와 (나)의 구조와 각 작용기의 pK_a 값을 나타낸 것이다.

| | 구조 | pK_1 (α -COOH) | pK_2 (α -NH ₃ ⁺) | pK_R (R기) |
|-----|----|-----------------------------|--|----------------|
| (가) | | 2.19 | 9.67 | 4.25 |
| (나) | | 2.18 | 8.95 | 10.53 |

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. (가)는 라이신이다.
 ㄴ. 등전점(pI)은 (가)보다 (나)가 높다.
 ㄷ. pH7.0 수용액에서 (나)의 순전하는 -10% 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

| | |
|--------|----|
| 2024 | MD |
| 1단원 1장 | |

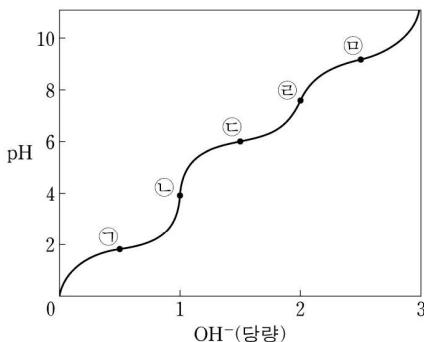
2.

다음은 히스티딘의 pK_a 값과 적정 곡선(titration curve)에 대한 자료이다.

○ 히스티딘의 pK_a 값

$$pK_1 = 1.82, \quad pK_R = 6.0, \quad pK_2 = 9.17$$

○ 그림은 0.1 M 히스티딘 용액에 NaOH 또는 HCl을 첨가하면서 얻은 히스티딘의 적정 곡선이다. ⑦~⑩은 적정 곡선의 어떤 지점을 각각 표시한 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 히스티딘의 순전하가 0이 되는 pH는 7.585이다.
 ㄴ. ⑧ 지점의 완충능은 ⑦ 지점의 완충능보다 크다.
 ㄷ. 히스티딘 카르복실기의 pK_a 값과 pH가 같은 지점은 ⑩이다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄷ

④ ㄱ, ㄴ

⑤ ㄱ, ㄷ

⑥ ㄴ, ㄷ

⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

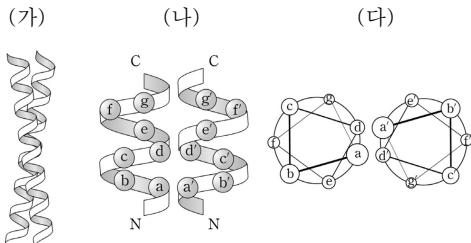
2025

MD

1단원 1장

4. (가)는 전사인자 GCN4의 동종이량체(homodimer) 형성부위를, (나)는 두 단량체 간의 소수성 결합부위를, (다)는 (나)의 구조를 각각 N 말단 → C 말단의 방향으로 바라본 것을 나타낸다. 각 단량체의 아미노산 서열(a ~ g와 a' ~ g')에서 특성이 유사한 아미노산(a, d와 a', d')이 발견된다.

| | |
|--------|----|
| 2009 | MD |
| 1단원 1장 | |



a와 d에 해당하는 아미노산으로 가장 적절한 것은?

a

- ① 아르기닌
 ② 발린
 ③ 글리신
 ④ 시스테인
 ⑤ 이소류신

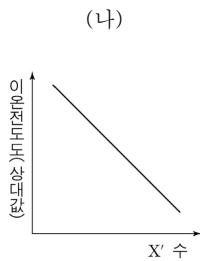
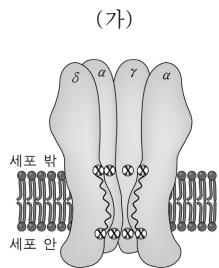
d

- 글루탐산
 류신
 프롤린
 시스테인
 글루탐산

5. (가)는 신경근육접합부에 존재하는 니코틴성 아세틸콜린 수용체의 단면 구조를 나타낸 것이다. 아세틸콜린이 수용체에 결합하면 수용체의 아미노산 X는 통과하는 이온과 상호작용하여 종판전위를 발생시킨다. (나)는 아미노산 X를 다른 아미노산 X'로 치환시킨 수용체의 이온전도도이다.

2009 MD

1단원 1장



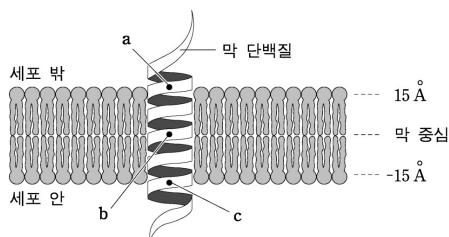
다음 중 아미노산 X로 가장 적절한 것은?

- ① 아르기닌, 리신
- ② 아스파르트산, 글루탐산
- ③ 티로신, 페닐알라닌
- ④ 시스테인, 알라닌
- ⑤ 프롤린, 이소류신

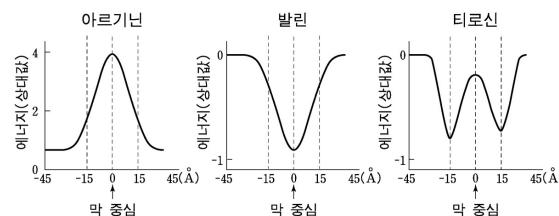
6. 그림 (가)는 세포막 단백질의 막 관통 부위를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 세포막 단백질을 구성하는 아미노산 중 아르기닌, 발린, 티로신 잔기의 막 위치에 따른 안정화 에너지 값을 나타낸 것이다.

| | |
|--------|----|
| 2010 | MD |
| 1단원 1장 | |

(가)



(나)



(가)의 막 단백질 아미노산 잔기의 에너지에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은?

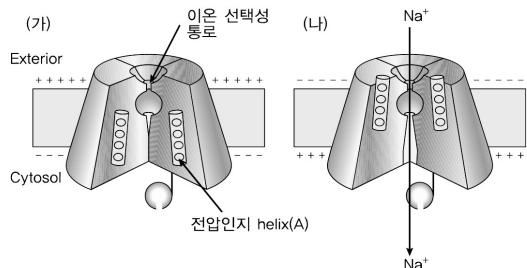
보기

- ㄱ. 리신은 (나)의 아르기닌과 유사한 양상을 보인다.
- ㄴ. 이소류신은 b보다는 a 또는 c에서 더 안정하다.
- ㄷ. 페닐알라닌은 (나)의 티로신과 유사한 양상을 보인다.
- ㄹ. 류신은 히스티딘보다 b에서 발견되는 빈도가 더 크다.

- | | | |
|------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| <input type="radio"/> ㄱ, ㄴ | <input type="radio"/> ㄱ, ㄹ | <input type="radio"/> ㄴ, ㄷ |
| <input type="radio"/> ④ ㄴ, ㄹ | <input type="radio"/> ⑤ ㄴ, ㄹ | |

7. 신경세포의 활동전위를 전달하는 전압 의존성 나트륨 채널은 네 개의 막통과 domain이 이온이 이동할 수 있는 중심을 구성한다. 막이 탈분극 하면 전압을 인지하는 helix(A)가 나사 방식으로 회전하여 막 바깥으로 이동하여 그림 (나)처럼, 전체적인 구조변화가 일어나 channel이 열리게 된다.

| | |
|--------|------|
| 1단원 1장 | 실전문제 |
|--------|------|



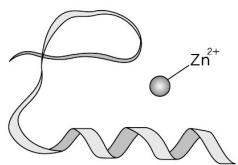
다음 중 helix(A)에서 전압을 인지하는 부위에 해당하는 아미노산으로 가장 적당한 것은?

- ① 리신
- ② 이소류신
- ③ 페닐알라닌
- ④ 알라닌
- ⑤ 글루탐산

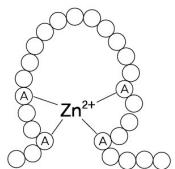
8. (가)는 전사인자의 일부분에 대한 모식도를, (나)는 (가) 단백질의 아미노산 구성에 대한 간단한 모식도를 나타낸 것이다.

| | |
|--------|------|
| | 실전문제 |
| 1단원 1장 | |

(가)



(나)



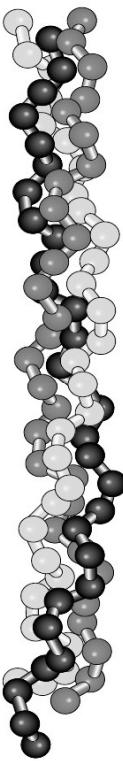
A에 해당하는 아미노산으로 가장 적절한 것은?

- ① 프롤린, 발린
- ② 시스테인, 히스티딘
- ③ 리신, 아르기닌
- ④ 글루탐산, 아스파르트산
- ⑤ 페닐알라닌, 티로신

9. 다음은 콜라겐의 구조의 모식도이다. 콜라겐은 포유류에서 가장 풍부한 단백질이다.

실전문제

1단원 1장



콜라겐은 3개의 폴리펩티드 나선으로 구성되어 있다. 콜라겐의 특징적인 성질은 아미노산의 배열과 관련 되어 있다. 콜라겐은 $(\text{ㄱ})-(\text{ㄴ})-\text{X}$ 혹은 $(\text{ㄱ})-\text{X}-(\text{ㄷ})$ 로 구성되어 있다. X는 임의의 아미노산을 의미한다. (ㄱ) 은 (는) 전체 콜라겐의 아미노산의 1/3을 차지하고, (ㄴ) , (ㄷ) 은(는) 1/6을 차지한다. (ㄷ) 는 보조인자(cofactor) 인 비타민 C에 의해서 (ㄴ) 아미노산의 (ㄹ) 에 의해 생성된다.

(ㄱ) , (ㄴ) , (ㄷ) , (ㄹ) 에 해당하는 것으로 옳은 것을 고르면?

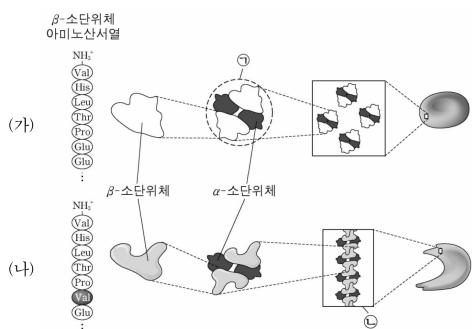
(ㄱ) (ㄴ) (ㄷ) (ㄹ)

- | | | | | |
|---|-----|------|-----------------|---------------|
| ① | 알라닌 | 시스테인 | 셀레노시스테인 | 셀레닌화 |
| ② | 글리신 | 프롤린 | 히드록시프롤린 | hydroxylation |
| ③ | 글리신 | 리신 | 히드록시리신 | hydroxylation |
| ④ | 글리신 | 글루타민 | 감마카르복실화 글루타민 | 감마카르복실화 |
| ⑤ | 알라닌 | 리신 | 글루코실화 리신 | 글루코실레이션 |

10. 그림 (가)와 (나)는 각각 정상 적혈구와 낫형 적혈구에서 해모글로빈의 복합체 구조가 형성되는 단계를 나타낸 것이다.

2017 MD 예비검사

1단원 1장



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

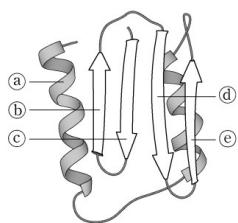
보기

- ㄱ. Glu → Val 아미노산 치환은 β -소단위체의 2차 구조를 변화시킨다.
- ㄴ. ⑦은 단백질의 3차 구조를 나타낸다.
- ㄷ. ⑤ 구조에 의해 적혈구의 형태가 낫형으로 된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 어떤 단백질의 3차원 구조를 리본 모델로 나타낸 것이다.

| | |
|--------|----|
| 2020 | MD |
| 1단원 1장 | |



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. ④의 구조는 수소결합에 의해 형성된다.
- ㄴ. ⑤와 ⑥는 서로 역평행(anti-parallel)이다.
- ㄷ. ⑦와 ⑧ 사이의 결합은 이온결합이다.

- | | | |
|-----------|--------|--------|
| ① ㄱ | ② ㄴ | ③ ㄷ |
| ④ ㄱ, ㄴ | ⑤ ㄱ, ㄷ | ⑥ ㄴ, ㄷ |
| ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ | | |

12. 단백질이 변성 되었을 때, 영향을 받지 않는 것은?

| | |
|--------|------|
| 1단원 1장 | 실전문제 |
| | |

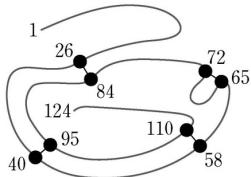
- ① 1차 구조
- ② 2차 구조
- ③ 3차 구조
- ④ 수소결합
- ⑤ 위 보기 모두 영향을 받는다.

13. 다음은 단백질의 3차 구조를 결정하는 요인을 조사한 Anfinsen의 실험이다.

| | |
|--------|----|
| 2017 | MD |
| 1단원 1장 | |

<자료>

- 그림은 RNase A의 정상적인 3차 구조에 필요한 이황화 결합을 나타낸 것이다.



<실험>

- (가) RNase A 용액에 β -mercaptoethanol과 urea를 첨가하여 RNase A를 완전 변성시킨다.
 (나) Urea를 제거한다.
 (다) β -mercaptoethanol을 제거한다.
 (라) RNase A의 활성이 회복되었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. (가) 과정에서 RNase A의 엔트로피가 증가한다.
 ㄴ. (나)와 (다)의 순서를 바꿔 실험해도 RNase A의 활성이 회복된다.
 ㄷ. 단백질의 아미노산 조성이 단백질의 3차 구조를 결정한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

V. 기타

1. 다음은 생명체를 구성하는 주요 분자에 대한 설명이다. 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

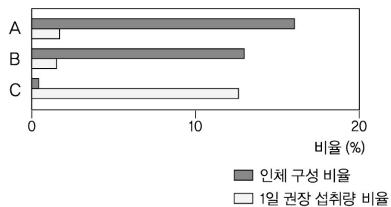
- ㄱ. 녹말과 글리코겐 모두 포도당 사이의 결합은 α 결합이다.
- ㄴ. 마그네슘이 부족하면 엽록소는 황화 현상을 일으킨다.
- ㄷ. 아미노산 10개짜리의 선형 펩티드가 만들어질 때, 물 분자 10개가 형성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

실전문제

1단원 1장

2. 그림은 주 영양소 A ~ C의 인체 구성 비율과 1일 권장 섭취량 비율을, 표는 A ~ C에 한 영양소 검출반응 결과를 나타낸 것이다.



| 주 영양소 | 검출반응 | 수단 III 반응 |
|-------|------|-----------|
| | | |
| A | | 반응 안 함 |
| B | | 반응함 |
| C | | 반응 안 함 |

- A ~ C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 그림에서 부영양소의 비율은 나타내지 않았다.)

보기

- ㄱ. A는 효소와 항체의 주성분이다.
- ㄴ. B와 C가 각각 연소될 때 1g당 발생하는 열량은 같다.
- ㄷ. C는 체내에서 주로 에너지원으로 사용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

| | | |
|--|--------|----|
| 3. 다음은 '코호의 4 원칙'에 따른 소의 탄저병 원인균 증명 과정이다. | 2026 | MD |
| | 1단원 1장 | |
| <p>(가) 탄저병에 걸린 소의 조직에 탄저균이 있음을 확인한다.</p> <p>(나) 탄저병에 걸린 소의 조직에서 탄저균을 분리하고 순수 배양 한다.</p> <p>(다) 순수 배양한 탄저균을 건강한 소에 접종하여 탄저병에 걸린 것을 확인한다.</p> <p>(라) <input type="text"/> ⑦</p> | | |
| <p>다음 중 ⑦에 해당하는 내용으로 가장 적절한 것은? [3점]</p> <p>① 건강한 소의 조직에서 다른 종류의 세균이 분리되는지 조사한다.</p> <p>② 다른 종류의 세균을 건강한 소에 주사하여 탄저병에 걸리는지 확인 한다.</p> <p>③ (나)에서 순수 배양한 탄저균을 건강한 밀에 주사하여 탄저병에 걸리는지 확인한다.</p> <p>④ (다)에서 탄저병에 걸린 소의 조직으로부터 분리한 세균이 탄저균 인지 확인한다.</p> <p>⑤ (다)에서 탄저병에 걸린 소의 조직으로부터 분리한 세균이 다른 질병을 유발하는지 확인한다.</p> | | |