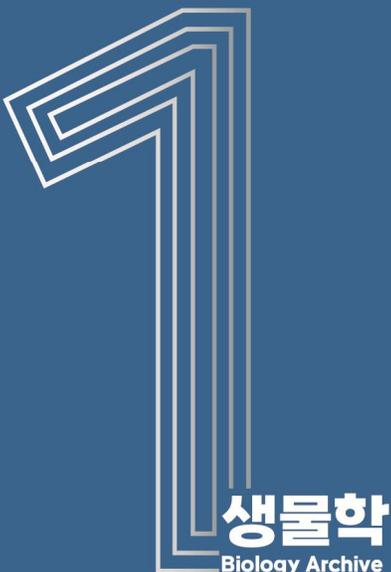


First Archive
기출문제

Chapter 01

생명의 특성



9 다음 과학적 탐구 방법에 대한 설명으로 적절한 것을 하나 고르시오. [23 중양대]

- ① 데이터를 수집하고 분석함으로써 결론을 끌어낼 수 있는 과학적 추론법을 연역적 추론이라 한다.
- ② 귀납적 추론은 특별한 관찰을 통해 일반적인 결론에 도달한다.
- ③ 과학적 가설의 검증은 오직 실험을 통해서만 검증할 수 있다.
- ④ 연구자에 의해서 조절되는 변수를 '종속변수'라 하고 실험으로 측정되는 것을 '독립변수'라 한다.
- ⑤ 가설은 관찰된 현상을 설명하거나 결과를 예측하기 위해 검증 가능하게 제시한 확정적 설명이다.

10 다음 중 인체에서 가장 흔히 발견되는 원소는 무엇인가?

[04 강원대 수의]

- ① silicon ② sulfur ③ nitrogen
 ④ calcium ⑤ carbon

11 탄소의 동위원소 탄소-13(¹³C)은 a개의 양성자, b개의 중성자, c개의 전자를 가지고 있다. a + b + c의 값은 무엇인가? [16 중양대]

- ① 18 ② 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22

12 다음 중 생물학적 방사성 동위원소(radioisotope)의 사용에 대한 보기로 옳지 않은 것을 하나 고르시오.

- ① 동위원소는 중성자 수는 같고, 양성자 수가 서로 다른 원자들을 의미한다.
- ② ³²P는 DNA/RNA의 인산 골격을 표시하는데 흔히 사용된다.
- ③ ³⁵S로 표시된 메티오닌이나 시스테인은 단백질 번역 추적에 유용하다.
- ④ 추적자(tracer)로 사용되며 에너지가 낮고 반감기가 짧은 것이 좋다.
- ⑤ 자기방사법(autoradiography)은 방사성 표지 분자의 분포를 시각화하는 기술이다.

13 다음은 여러 이성질체에 대한 설명이다.

종류	분자식	물리화학적 성질 (극성, 녹는점, 용해도, 반응성)
구조 이성질체 (structural isomer)	동일	(가)
부분입체 이성질체 (diastereomer)	동일	서로 다름
거울상 이성질체 (enantiomer)	(나)	(다)

이에 대한 설명으로 옳은 보기를 고르시오.

[보기]

- ㄱ. 포도당(glucose)과 과당(fructose)은 구조 이성질체 관계이다.
- ㄴ. 로돕신의 레티날이 빛에 의해 전환되는 것은 구조 이성질체 관계이다.
- ㄷ. 거울상 이성질체는 서로 포개어지지 않는다.
- ㄹ. (가)와 (나)는 '동일하다.' 이다
- ㅁ. (다)에서 대부분의 물리적 성질은 동일하지만, 광학활성이나 효소, 수용체에 대한 반응성은 다를 수 있다.

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

14 이성질체에 대한 설명으로 옳은 것을 고르시오.

[보기]

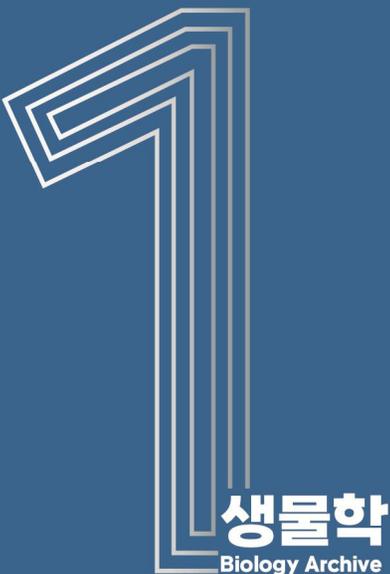
- ㄱ. 생체 내에서 대부분의 aldohexose는 D형으로 8종이 발견된다.
- ㄴ. D-Glucose와 D-Galactose는 입체이성질체 관계, D-Glucose와 D-fructose는 구조이성질체 관계이다.
- ㄷ. D-Glucose, D-Mannose는 4번 탄소를 기준으로 -OH 배열이 다른 epimer 관계이다.

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

First Archive 기출문제

Chapter 02

고분자



2-1. 단백질

[아미노산]

01 생체구성성분의 중요한 물질로서 아미노산은 입체특이적인 구조를 지닌다. 다음 설명 중 맞는 것은? [07 전남대]

- ① 생체에서 발견되는 거의 모든 아미노산은 L-form이다.
- ② 생체에서 발견되는 거의 모든 아미노산은 D-form이다.
- ③ 생체에서 L-form과 D-form의 아미노산이 공존하지만 상호전환은 불가능하다.
- ④ 생체에서 L-form과 D-form의 아미노산이 공존하며 상호전환이 가능하다.

02 단백질을 구성하는 20 종류의 표준 아미노산에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? [12 원광대]

- ① 생리적 pH에서 아미노기는 양성자를 잃고 카르복실기는 양성자를 얻어 음전하와 양전하를 모두 갖는다.
- ② 산성 R기를 갖는 아미노산은 글루탐산과 아스파르트산이다.
- ③ 시스테인과 메티오닌의 R기에는 황(S)이 존재한다.
- ④ 염기성 R기를 갖는 리신이나 아르기닌은 pH 6.0에서 양전하를 띤다.
- ⑤ 페닐알라닌, 류신, 발린, 트립토판과 같은 아미노산은 R기가 주로 탄화수소로 되어 있어서 수소결합을 형성하거나 이온화하지 않는다.

03 아미노산은 카르복실기와 아미노기를 모두 가지고 있는 유기 분자로 결사슬의 성질에 따라 분류된다. 세포 내의 중성 pH 조건에서 이온화된 아미노산의 특성을 바르게 설명한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [20 중앙대]

보기

- ㄱ. 페닐알라닌(Phe)은 소수성의 비극성 결사슬을 갖는다.
- ㄴ. 아스파라진(Asn)은 친수성의 극성 결사슬을 갖는다.
- ㄷ. 아르지닌(Arg)은 전하를 띤 결사슬을 가지며 산성을 나타낸다.

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄷ

04 다음 중 인간의 필수아미노산이 아닌 것은?

- ① 메티오닌 ② 발린 ③ 이소류신
- ④ 세린 ⑤ 류신

05 다음 중 중성 용액에서 양전하를 띠고 물에 녹는 것은?

[07 강원대 수의]

- ① lysine ② alanine
- ③ glutamic acid ④ nucleic acid

06 다음 아미노산 중 친수성 결사슬을 가지는 아미노산은 어느 것인가? [11 연세대 원주캠] [09 원광대]

- ① Glycine ② Cysteine ③ Valine
- ④ Alanine ⑤ Methionine

07 다음 중 glycine에 대한 설명으로 옳은 것을 고르시오

보기

- ㄱ. 콜라겐과 글루타치온의 구성물질
- ㄴ. 퓨린(purine)과 피리미딘(pyrimidine) 합성의 전구체
- ㄷ. 헴(heme)과 크레아틴(creatine) 합성의 전구체
- ㄹ. 세린(serine)과 상호전환
- ㅁ. 억제성 신경전달물질

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

08 다음 중 glycine의 기능으로 옳은 것을 고르시오 [10 영남대]

보기

- ㄱ. taurine의 전구체
- ㄴ. purine 생합성의 전구체
- ㄷ. thyroxine의 전구체
- ㄹ. creatine의 전구체

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

09 다음 중 methioine에 대한 설명으로 옳은 것을 고르시오

보기

- ㄱ. 황(S)을 가진 아미노산으로 이황화 결합(disulfide bond)에 관여한다.
- ㄴ. 진정세균과 고세균의 단백질 번역과정에서 개시 아미노산은 N-formylmethionine이다.
- ㄷ. 비필수아미노산인 시스테인으로 전환될 수 있다.
- ㄹ. 1개의 비대칭탄소(chiral carbon)를 갖고 있다.

- ① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

16 이소류신(isoleucine)은 비대칭 탄소를 2개 포함한다. 이에 대한 설명 중에서 옳바른 것은? [04 단국대]

보기

- ㄱ. 생리적 pH7.4에서 알짜전하(net charge)가 양전하를 띤다.
- ㄴ. 비대칭 탄소가 포함되지 않은 아미노산에 비해서 불안정하다.
- ㄷ. 서로 포개질 수 있는(superimposable) 4가지 입체 이성질체가 존재한다.
- ㄹ. 편광을 회전시킬 수 있는 광학활성을 가진다.
- ㅁ. RS 명명법을 사용하여 각 입체이성질체를 구별할 수 있다.

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ
 ④ ㄹ, ㅁ ⑤ ㄷ, ㄹ

17 단백질이 280nm에서 최대 흡광도를 나타내는데 기여하는 것을 모두 고르시오. [09 충남대 수의]

보기

- ㄱ. tryptophan의 indole ring
- ㄴ. tyrosine의 phenol ring
- ㄷ. phenylalanine의 benzyl ring
- ㄹ. cysteine의 sulfur
- ㅁ. peptide bond

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

18 Tyrosine에 관한 설명 중 옳은 것을 하나 고르시오.

- ① 성인의 필수 아미노산이다.
- ② serotonin 생합성의 전구체이다.
- ③ r-aminobutyric acid 생합성의 전구체이다.
- ④ Gluconeogenesis 과정에 관여한다.
- ⑤ 조효소인 TPP의 전구체이다.

19 다음 중 카테콜아민 계열의 신경전달물질로 티로신(tyrosine)으로부터 합성되며 파킨슨병과 밀접한 관련이 있다고 알려진 것은 무엇인가? [22 단대 치대]

- ① 글루타메이트 ② GABA ③ 세로토닌
 ④ 도파민 ⑤ 노르에피네프린

20 다음 중 Phenylketonuria(PKU)에 대한 설명으로 옳은 것은 무엇인가?

- ① Branched-chain α -ketoacid dehydrogenase 결핍에 기인한다.
- ② Tyrosine 합성이 감소하여 피부와 머리카락 색소가 얼어질 수 있다.
- ③ 소변에서 단풍시럽 같은 냄새가 난다.
- ④ 치료는 Cystathionine β -synthase 효소 보충이다.
- ⑤ 고페닐알라닌혈증은 신경독성과는 무관하다.

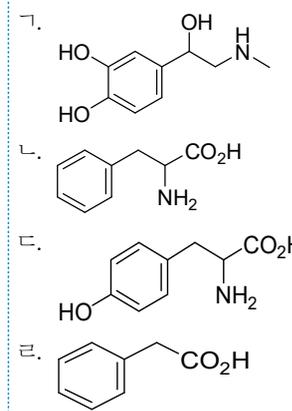
21 아래 증상을 가진 환자가 자유롭게 선택할 수 있는 식품은 무엇인가?

- 간의 페닐알라닌 수산화효소(hydroxylase) 활성이 저하되어 있다.
- 혈중 페닐알라닌 농도가 현저히 증가한다.
- 저페닐알라닌과 티로신 보충 식이를 진행한다.
- 피부와 모발색이 옅다.
- 계속 방치 시 지능지수가 50이하로 저하된다.

- ① 크래커 ② 우유 ③ 아스파탐
 ④ 고기 ⑤ 사과즙

22 다음 중 페닐케톤뇨증(PKU, phenylketonuria) 환자의 혈액에서 증가되는 물질을 고르시오. [10 영남대]

보기



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

29 다음은 어떤 테트라펩타이드의 구조와 이를 구성하는 아미노산의 pKa 값에 대한 자료이다. [22 MD] [22 PEET]

• 테트라펩타이드의 구조

• 아미노산의 pKa 값

아미노산	pKa1 (α-COOH)	pKa2 (α-NH3+)	pKR (R기)
글라이신	2.34	9.60	
글루탐산	2.19	9.67	4.25
라이신	2.18	8.95	10.53
알라닌	2.34	9.69	

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르시오.

보기

ㄱ. N-말단 아미노산은 글라이신이다.
 ㄴ. ㉠ 결합은 부분 2중 결합의 특성을 갖는다.
 ㄷ. ㉠ 결합은 첫 번째 아미노산의 알파 탄소에 연결된 카복실 그룹과 두 번째 아미노산의 알파 탄소에 연결된 아미노 그룹 사이에 형성된 것이다.
 ㄹ. 수용액에서 결사슬의 pKa 값은 두 번째 아미노산이 네 번째 아미노산보다 크다.
 ㅁ. 테트라펩타이드의 등전점(pI)은 6.97이다.

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

30 다음은 아미노산 (가)와 (나)의 구조와 각 작용기의 pKa 값을 나타낸 것이다. [24 MD]

아미노산	pK1 (α-COOH)	pK2 (α-NH3+)	pKR (R기)
(가) 	2.19	9.67	4.25
(나) 	2.18	8.95	10.53

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르시오.

보기

ㄱ. (가)는 라이신이다.
 ㄴ. 등전점(pI)은 (가)보다 (나)가 높다.
 ㄷ. pH 7.0 수용액에서 (나)의 순전하는 -1이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

31 다음은 히스티딘의 pKa 값과 적정 곡선(titration curve)에 대한 자료이다. [25 MD]

• 히스티딘의 pKa 값
 $pK_1=1.82, pK_R=6.0, pK_2=9.17$

• 그림은 0.1M 히스티딘 용액에 NaOH 또는 HCl을 첨가하면서 얻은 히스티딘의 적정 곡선이다. ㉠~㉤은 적정 곡선의 어떤 지점을 각각 표시한 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르시오.

보기

ㄱ. 히스티딘의 순전하가 0이 되는 pH는 7.585이다.
 ㄴ. ㉡ 지점의 완충능은 ㉠ 지점의 완충능보다 크다.
 ㄷ. 히스티딘 카복실기의 pKa 값과 pH가 같은 지점은 ㉢이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

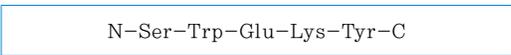
• ㉠~㉤ 중에서 히스티딘의 등전점에 해당하는 지점은 어디인가? [15 함양대]

32 단백질의 등전점에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 양전하와 음전하의 합이 0이다.
- ② 용해도가 가장 낮은 pH이다.
- ③ 분자들 사이의 정전기적 반발력이 가장 적다.
- ④ 단백질들이 뭉치지는 않지만 침전되기 쉽다.
- ⑤ 등전점의 pH에서는 전기영동 시 이동하지 않는다.

33 단백질은 용매의 pH에 따라 알짜전하(net charge)가 달라진다. 다음 질문에 답하십시오. [13 대가대]

- 1) 단백질의 등전점을 간단히 설명하십시오.
- 2) 다음 펩타이드가 pH 7.5의 완충용액에 녹아있을 때의 알짜전하는 얼마인가?



34 그림은 글루타티온(glutathione)의 구조이다.

- Glutathione은 생체 내 항산화 작용에 관여하는 중요 분자로, 생체 내 H₂O₂와 같은 산화제와 반응하는 -SH기를 가지고 있다.
- (가)는 글루탐산(Glu)과 ㉠ 아미노산 사이에 존재하는 γ-카르복실기와 α-아미노기 사이에서 생성된 비전형적 펩티드 결합이다.

이에 대한 설명으로 옳은 보기를 모두 고르시오.

- 보기**
- ㄱ. ㉠은 메티오닌(Met)이다.
 - ㄴ. glutathione은 GST(glutathione-S-transferase) 효소의 기질(substrate)이다.
 - ㄷ. glutathione은 세 아미노산 사이에 오직 비전형적인 펩타이드 결합만을 지닌다.

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

35 Glutathione은 glutamic acid, cysteine 및 glycine으로 구성된 tripeptide이다. 이 물질이 가지고 있는 기능기에 해당하지 않는 것은? [10 영남대]

- ① carboxyl
- ② amino
- ③ amido
- ④ thiol
- ⑤ aldehyde

36 다음은 pH 변화에 따른 글루타티온의 이온화에 대한 자료이다. [23 MD]

- pH 변화에 따른 글루타티온의 이온화 상태

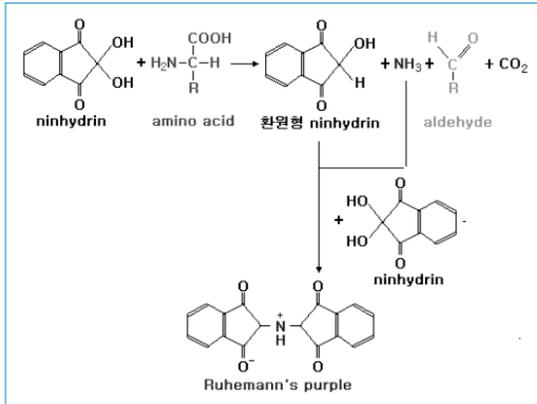
- 글루타티온에 있는 작용기의 pKa값
pKa₁=2.1, pKa₂=3.5, pKa₃=8.7, pKa₄=9.6

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르시오.

- 보기**
- ㄱ. 3개의 아미노산으로 구성된다.
 - ㄴ. pH7.0의 수용액에서 $\frac{[㉣]}{[㉢]} > 10$ 이다.
 - ㄷ. 등전점(pI)은 2.8이다.

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

37 다음은 ninhydrin reaction을 나타낸다. Ninhydrin과 아미노산의 간의 반응은 무엇인가? [09 중남대 수의]



- ① 탈수소 반응
- ② 아미노기의 환원
- ③ 펩티드 결합의 분해
- ④ 측쇄의 분해
- ⑤ 산화성 탈카르복시화

[단백질]

38 단백질의 구조는 일반적으로 아미노산 서열에 의존하며 2차구조가 매우 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 다음과 같은 아미노산 서열을 지닌 2차 구조물 중에 단백질의 내부에 존재할 가능성이 가장 큰 펩타이드를 고른다면?

[07 전남대]

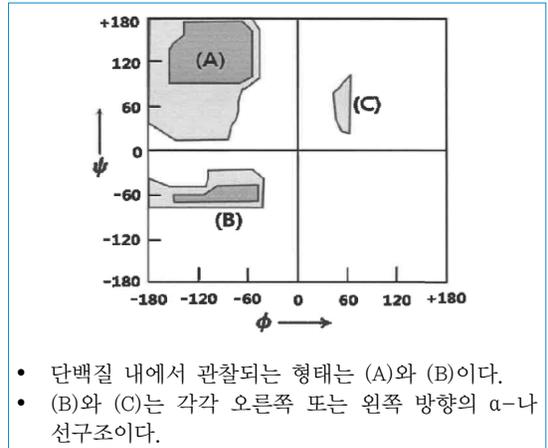
- ① KSLLPQILLPWTE
- ② HILLDGDGELLP
- ③ SIIGEGLRGGTWF
- ④ IGLLIGFGMFWT

A	C	G	H	I	L	M	P	S	T	V
Ala	Cys	Gly	His	Ile	Leu	Met	Pro	Ser	Thr	val
R	N	D	E	Q	K	F	W	Y		
Arg	Asn	Asp	Glu	Gln	Lys	Phe	Trp	Tyr		

39 단백질의 이차구조의 일종인 알파나선 구조를 이루는데 가장 중요한 비공유결합은? [07 강원대 수의]

- ① 수소결합
- ② 이온결합
- ③ 반데어발스 힘
- ④ 소수성 상호작용
- ⑤ 이황화결합

40 다음 그림은 단백질을 구성하고 있는 아미노산들의 Ramachandran plot이며, 각 영역 A, B, C는 단백질의 2차 구조를 나타낸다. [19 대가대]



- 단백질 내에서 관찰되는 형태는 (A)와 (B)이다.
- (B)와 (C)는 각각 오른쪽 또는 왼쪽 방향의 α-나선구조이다.

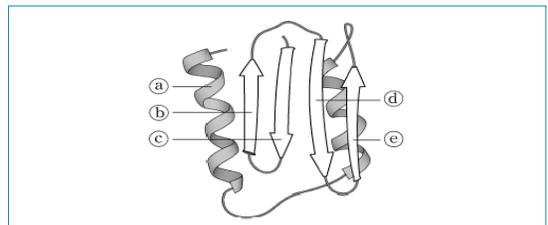
다음 보기의 설명 중에서 옳은 것을 모두 고르시오.

[보기]

- ㄱ. (A)는 구조 내 수소결합에 의해서만 유지된다.
- ㄴ. 막관통 단백질의 막관통부위에는 주로 (B)의 2차 구조가 발견된다.
- ㄷ. (C)는 오른쪽 방향의 α-나선구조이다.

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

41 그림은 어떤 단백질의 3차원 구조를 리본 모델로 나타낸 것이다. [20 MD]



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르시오.

[보기]

- ㄱ. a의 구조는 수소 결합에 의해 형성된다.
- ㄴ. b와 c는 서로 역평행(anti-parallel)이다.
- ㄷ. d와 e 사이의 결합은 이온 결합이다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

48 노화방지용 화장품 등의 재료로 쓰이는 콜라겐과 관련성이 적은 것을 모아놓은 것은? [08 대가대]

보기

- ㄱ. triple helix
- ㄴ. coiled coil
- ㄷ. hydroxylation
- ㄹ. vitamin C
- ㅁ. head-to-head
- ㅂ. located in cytoplasm
- ㅅ. Ehlers-Danlos syndrome(dermatosparaxis)

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

49 많은 단백질들이 280nm의 자외선을 강하게 흡수한다. 그러나 콜라겐을 뜨거운 물에 처리하여 구조를 변형시킨 젤라틴(gelatin)은 다른 성질을 나타낸다. 그 이유를 설명하십시오. (참고로 콜라겐은 주로 Gly 35%, Ala 11%, Pro 또는 Hyp 21%로 구성된다.) [04 대가대]

50 구조 단백질(structural protein)에 속하지 않는 것은? [00 속대]

- ① 케라틴 ② 콜라겐 ③ 헤모글로빈
- ④ 엘라스틴 ⑤ 피브로인

51 체온이 40℃ 이상이 되면 체내 단백질이 손상되어 인체의 기능이 정상을 유지하지 못한다. 이 경우에 단백질의 무엇이 변한 것인가? [09 전남대]

- ① 단백질의 입체구조
- ② 단백질의 등전점
- ③ 단백질의 나선구조
- ④ 단백질의 아미노산 배열 순서

52 단백질은 생체 내에서 다른 분자와 상호작용을 통하여 여러 가지 중요한 과정을 유발한다. 이 과정 중 발생할 수 있는 부적절한 접합을 저해하는 단백질은? [09 원광대] [09 중남대]

- ① 리간드(ligand) ② 리보자임(ribozyme)
- ③ 샤프로닌(chaperonin) ④ 코헤신(cohesin)

53 다음은 다양한 단백질의 활성 조절에 대한 설명이다.

[05 단국대]

- 트립신(trypsin) 같은 소화효소는 원래의 전구체 효소보다 길이가 짧아지면서 활성을 갖는다.
- 라민(lamin)은 인산기의 결합에 의해 활성이 조절된다.
- EF-Tu 같은 전사인자는 GTP와 결합함으로써 활성이 조절된다.

다음 중 GTP의 결합에 의해 활성이 조절되는 것과 관련된 것은?

- ① Ras oncogene protein ② actin
- ③ calmodulin ④ troponin
- ⑤ insulin

54 단백질의 기능 혹은 조절과 관련하여 생체 내에서 proprotein의 형태로 발현된 후 일정 부위가 잘려 완전한 기능을 갖는 단백질을 고르다면? [07 전남대]

- ① 항체 ② RNA 중합효소 ③ 인슐린
- ④ 헤모글로빈 ⑤ 라민

55 trypsinogen으로부터 trypsin이 형성되는 과정은?

- ① oxidation ② reduction ③ proteolysis
- ④ phosphorylation ⑤ condensation

56 다음 중 단백질이 수행하는 주요 기능이 아닌 것은?

[23 중앙대]

- ① 생체 화학반응의 비선택적 가속화를 촉매한다.
- ② 세포 골격단백질의 수축과 이동을 조절한다.
- ③ 모든 호르몬의 구성 성분은 아니다.
- ④ 생체 물질의 수송 및 감지를 담당한다.

57 단백질에 대한 설명 중 틀린 것을 고르시오. [24 중앙대]

보기

- ㄱ. 온도 변화는 단백질의 1차 구조에 영향을 끼친다.
- ㄴ. 수소성 상호작용, 이황화결합, 이온결합 모두 단백질의 3차 구조에 기여한다.
- ㄷ. 수소결합은 단백질의 2차 구조에 영향을 끼치지 않는다.
- ㄹ. 대부분의 단백질은 수용성 환경으로부터 비극성 용매로 옮겨지면 변성된다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄷ, ㄹ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ

[단백질 실험법]

58 분자량은 비슷하지만 pI(isoelectric point)가 서로 다른 단백질들을 분리하고자 한다. 가능한 방법은? [05 영남대]

보기

- ㄱ. Gel filtration
- ㄴ. Isoelectrofocusing
- ㄷ. SDS-polyacrylamide gel electrophoresis
- ㄹ. Ion exchange chromatography

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

59 다음 보기는 단백질의 전기영동법에 대한 설명이다. 옳은 것만을 보기에서 모두 고르시오. [19 대구대]

보기

- ㄱ. SDS-PAGE를 이용한 단백질 분리는 단백질의 크기, 모양, 전하의 차이를 이용한다.
- ㄴ. 등전점 전기영동(isoelectric focusing) 실험에서 단백질 A가 자신의 등전점보다 낮은 pH에 놓여있으면, 단백질 A는 (-)극 쪽으로 이동한다.
- ㄷ. 2차원 전기영동(2D-electrophoresis) 실험을 수행할 때, SDS-PAGE를 먼저 수행하고 등전점 전기영동을 수행한다.

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

60 아래 표는 어떤 단백질들의 분자량과 pI값을 나타낸다.

[10 서남대 의리]

구분	molecular weight (dalton)	pI
A	69,000	4.2
B	13,400	10.6
C	17,000	7.0
D	45,000	4.8
E	90,000	5.9

2D-전기영동 시킨 후의 결과에 대한 설명으로 옳은 것은?

보기

- ㄱ. 등전점 전기영동 수행 시 A가 (+)극에 가장 가까울 것이다
- ㄴ. SDS-PAGE를 먼저 한 후 등전점 분리를 수행한다.
- ㄷ. SDS-PAGE 수행 후 A 단백질은 (-)극에서 두 번째 위치에 존재할 것이다.
- ㄹ. 단백질들의 모양은 등전점 분리를 수행하는데 영향을 미친다.

- ① ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ ④ ㄱ ⑤ ㄱ, ㄷ

61 다음은 단백질 전기영동(SDS-PAGE)에 사용되는 겔 A와 B의 구성 성분을 나타낸 것이다. [14 MD]

구성 성분	겔 A	겔 B
증류수	4.0mL	2.3mL
30% 아크릴아마이드/비스-아크릴아마이드 혼합액	3.3mL	5.0mL
1.5M 트리스(Tris) 용액(pH 8.8)	2.5mL	2.5mL
10% SDS 용액	0.1mL	0.1mL
10% APS(ammonium persulfate) 용액	0.1mL	0.1mL
TEMED 용액	4.0μL	4.0μL

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① SDS는 단백질의 이황화 결합(disulfide bond)을 끊어 준다.
- ② 아크릴아마이드와 비스-아크릴아마이드는 중합체를 형성하여 분자 체(molecular sieve) 역할을 한다.
- ③ 전기영동 시 단백질은 양극에서 음극으로 이동한다.
- ④ 전기영동 시 전류를 높이면 단백질의 이동 속도는 느려진다.
- ⑤ 같은 조건에서 전기영동할 때, 동일한 단백질의 이동 속도는 겔 B에서가 겔 A에서보다 빠르다.

62 다음 중 SDS-PAGE에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① SDS는 단백질의 1차 구조를 절단하여 아미노산 조성을 분석한다.
- ② SDS는 단백질에 음전하를 부여하여 전기영동 시 분자량에 따라 분리되도록 한다.
- ③ SDS-PAGE에서는 단백질의 3차 구조와 전하 분포에 따라 이동 속도가 결정된다.
- ④ 미변성된 단백질을 얻을 수 있다.
- ⑤ 핵산 분리를 위해 사용되는 전기영동 기법이다.

63 다음 중 SDS-PAGE와 Native-PAGE의 차이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① SDS-PAGE는 단백질의 전하와 모양을 보존한 채 분리한다.
- ② Native-PAGE는 단백질의 분자량만을 기준으로 분리한다.
- ③ SDS-PAGE는 단백질을 변성시켜 분자량에 따라 분리한다.
- ④ Native-PAGE는 단백질을 SDS로 코팅하여 음전하를 부여한다.
- ⑤ SDS-PAGE는 효소 활성이나 단백질-단백질 상호작용 연구를 위해 단백질 시료를 분리할 때 적합하다.

- 64 아미노산 서열 결정에 사용되는 Edman 시약은 무엇인가?
 ① ulfonated polystyrene ② phenylisothiocyanate
 ③ Fluoro-2,4-dinitrobenzene ④ dithiothreitol
 ⑤ dicyclohexyl carbodiarnide

- 65 26개의 아미노산으로 구성된 다음의 oligopeptide에 trypsin, chymotrypsin 및 cyanogen bromide를 동시에 처리하였을 때, tripeptide 형태의 fragment는 몇 개인가?

[10 영남대]

GWLKCGFAHMVEKDAYQSMRSTAFGG

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개 ④ 5개 ⑤ 6개

- 66 다음은 13개의 아미노산 잔기로 이루어진 펩티드 P의 아미노산 서열을 결정하는 실험이다. [20 PEET]

〈실험 과정〉

- (가) 두 개의 시험관에 정제된 P를 각각 넣은 후, 하나는 트립신으로 다른 하나는 키모트립신으로 완전히 가수분해한다.
 (나) (가)의 각 시험관에서 생성된 펩티드 절편을 HPLC로 정제하고, 각 펩티드 절편의 아미노산 서열을 결정한다.

〈실험 결과〉

- 표는 각 펩티드 절편의 아미노산 서열을 나타낸 것이다.

처리한 분해효소	펩티드 절편	아미노산 서열 (N-말단 → C-말단)
트립신	T1	Phe-Thr-Ser-Lys
	T2	Gly-Val-①-②-Arg
	T3	Tyr-Gly-Val-Thr
키모 트립신	C1	Thr-Ser-③-Tyr
	C2	Gly-Val-Tyr
	C3	Glu-Arg-Phe
	C4	?

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① ①은 'Glu'이다.
 ② P에는 2개의 ③이 있다.
 ③ ③은 방향족 아미노산 잔기이다.
 ④ pH 6.8에서 P의 순전하(net charge)는 양의 값을 가진다.
 ⑤ C4는 P의 N-말단 절편이다.

2-2. 탄수화물

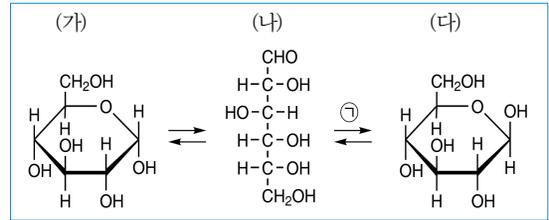
- 01 다음 중 ketose에 해당하는 것은? [00 건양대]

- ① galactose ② fructose ③ glucose
 ④ mannose ⑤ glyceraldehyde

- 02 갈락토오스의 C4 epimer는 무엇인가?

- ① glucose ② mannose ③ fructose
 ④ xylose ⑤ ribose

- 03 그림은 수용액에서 포도당의 구조 변화를 나타낸 것이다. [19 MD]



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 ① 반응은 탈수 반응이다.

- 04 Ribose에서의 asymmetric carbon과 stereoisomer의 수를 각각 쓰시오. [11 고신대 의학]

- 05 다음 중 단당류가 아닌 것은? [05 조선대]

- ① erythrose ② lactose ③ glucose
 ④ galactose ⑤ ribose

06 소당류에 속하는 당으로 모두 조합된 것은? [06 속명]

보기

ㄱ. 설탕 ㄴ. 과당 ㄷ. 젖당 ㄹ. 키틴

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

07 동물은 순환계를 통해, 식물은 물관과 체관을 통해 물질이 이동되는데, 에너지원으로 많이 사용되는 당은 동물에서는 a의 형태로 식물에서는 b의 형태로 이동된다. a와 b는 각각 무엇인가? [16 중양대]

	a	b
①	포도당(glucose)	설탕(sucrose)
②	포도당(glucose)	포도당(glucose)
③	설탕(sucrose)	포도당(glucose)
④	설탕(sucrose)	설탕(sucrose)

08 다음 다당류 중 포도당의 결합 양식이 β-1,4 글리코시드 결합(β-1,4-glycosidic bond)인 것은? [07 강원대 수의]

- ① 전분(starch) ② 아밀로펙틴(amylopectin)
③ 글리코겐(glycogen) ④ 섬유소(cellulose)

09 녹말이 맥아당으로 분해되는 과정에서 생기는 중간 분해 산물은 어떤 것인가? [08 강원대 수의]

- ① 글리코젠 ② 텍스트린
③ 이눌린 ④ 셀룰로오스

10 탄수화물은 에너지원으로 많이 사용되는데, 다음 중 동물의 에너지 저장원으로 사용되는 물질은? [16 중양대]

- ① 포도당(glucose) ② 녹말(starch)
③ 글리코겐(glycogen) ④ 셀룰로오스(cellulose)
⑤ 키틴(chitin)

11 다음 중 탄수화물에 대한 설명 중 옳은 것은? [07 삼육대]

보기

ㄱ. 셀룰로오스는 포도당이 β-1, 4 결합으로 연결되어 있다.
ㄴ. 녹말은 식물의 에너지 저장 형태이다.
ㄷ. 글리코젠은 녹말보다 더 자주 가지치기를 한다.
ㄹ. 글리코젠과 아밀로펙틴은 α-1, 4 결합으로 가지치기를 한다.
ㅁ. 대부분의 초식동물은 셀룰로오스 분해효소를 생산하므로 셀룰로오스를 소화할 수 있다.

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

12 탄수화물의 형성과 구조의 안정화에 관한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [17 대가대]

보기

ㄱ. Keto-hexose에는 16가지의 거울상 이성질체가 존재한다.
ㄴ. 1,000개의 포도당으로 구성된 전분(starch)에는 환원당으로 작용하는 당이 여러 개 존재한다.
ㄷ. 포도당의 β-1-4-배당결합(glycosidic bond)으로 형성된 셀룰로오스(cellulose)의 구조안정화에 가장 중요하게 작용하는 약한 상호결합은 수소결합이다.

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

13 다음 중 다당류에 대한 설명으로 틀린 것은? [24 중앙대]

- ① 녹말의 형태는 포도당 단위체에 의해 형성된 아밀로오스와 아밀로펙틴의 두 종류가 있다.
② 척추동물은 저장성 다당류인 글리코젠을 주로 간과 근육세포에 저장한다.
③ 셀룰로오스는 식물세포를 감싸는 단단한 세포벽의 주된 구성성분으로 구조 다당류이다.
④ 다당류는 수백 내지 수천 개의 단당류가 펩타이드 결합으로 연결된 중합체인 고분자이다.
⑤ 폴리펩타이드와 달리 다당류의 일부는 가지를 갖는다.

14 이 당은 인슐린을 필요로 하지 않는 대사과정을 통해 에너지로 전환됨으로써 혈당치에 영향을 주지 않아 당뇨병환자에게 유용할 뿐만 아니라 골다공증 예방에도 이용된다. 위 설명에서 말하는 당은 무엇인가? [10 충남대]

- ① Fructose ② Glucose ③ Mannose
④ Xylitol ⑤ Lactose

15 glycogen, starch, cellulose에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? [00 교신대]

- ① complex homo-carbohydrate이다.
② glucose 만으로만 구성된다.
③ 동물들에 의해 쉽게 소화된다.
④ polysaccharide이다.
⑤ glycogen과 starch는 α-글리코시드 결합으로 연결된다.

16 다음 물질 중에서 불용성 식이섬유로 구분되지 않는 것은?

- ① 섬유소(cellulose) ② 펙틴(pectin)
③ 리그닌(lignin) ④ 키틴(chitin)

2-3. 지질

01 It is more advantageous for the human body to store fuel as triacylglycerol in adipose tissue than as protein in muscle because adipose triacylglycerol _____ stores _____ contain _____

[05 아주대 의학]

- ① more calories and more water
- ② less calories and less water
- ③ less calories and more water
- ④ more calories and less water

02 동일한 중량의 탄수화물과 중성지질을 비교할 경우 탄수화물이 중성지질에 비해서 더 적은 에너지를 발생시킨다.

그 이유로 적합한 것은 무엇인가? [04 삼육대]

- ① 탄수화물이 중성지질에 비해서 더 산화된 상태이므로
- ② 탄수화물이 중성지질에 비해서 더 적은 수의 탄소-탄소 결합을 가지고 있기 때문에
- ③ 탄수화물은 중성지질에 비해서 높은 에너지를 전달할 수 있는 작용기의 수가 적기 때문에
- ④ 탄수화물의 대사경로가 중성지질의 대사경로보다 더 복잡하고 정교하게 조절되기 때문에
- ⑤ 탄수화물의 물에 대한 용해도가 중성지질에 비해서 높기 때문에

03 포화지방산과 불포화지방산에 대한 다음의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은? [16 한양대]

보기

- ㄱ. 탄소-탄소 이중결합은 구조에 따라 cis와 trans 형태가 가능하다.
- ㄴ. 포화지방산은 탄소-탄소 이중결합을 한 개 이상 가지고 있다.
- ㄷ. 상온에서 고체인 동물성 지방에는 불포화지방산이 많고, 상온에서 액체인 식물성 지방에는 포화지방산이 많다.
- ㄹ. 포화지방산의 분자 간의 인력이 불포화지방산에 비해 크다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ

04 탄소수:이중결합수 = 18:3에 해당하는 지방산은 무엇인가?

- ① linolenic acid
- ② arachidonic acid
- ③ linoleic acid
- ④ DHA
- ⑤ lignoceric acid

05 다음 보기 중에서 ω-3 지방산의 개수를 고르시오.

보기

- ㄱ. α-리놀렌산
- ㄴ. γ-리놀렌산
- ㄷ. EPA(eicosapentaenoic acid)
- ㄹ. 리놀레산
- ㅁ. 아라키돈산
- ㅂ. DHA(docosahexaenoic acid)

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

06 다음 중 포유류의 정상적인 성장과 생활에 필수적이거나 체내에서 합성되지 않아 반드시 음식으로 섭취해야 하는 필수 지방산 중 궁극적인 것을 하나 고르시오. [02 숙대]

- ① 아라키돈산 ② 리놀렌산
- ③ 팔미트산 ④ 올레산

07 불포화 지방산에 대한 설명 중 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? [17 중앙대]

보기

- ㄱ. 식물보다 동물에 더 많은 양이 존재한다.
- ㄴ. 일반적으로 자유라디칼에 의한 산화가 잘 일어나지 않는다.
- ㄷ. 지방산의 탄소 사슬에 이중결합이 있다.
- ㄹ. 동일한 탄소수를 갖는 포화지방산보다 수소수가 적다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ ④ ㄱ, ㄹ

08 지질(lipid)은 세 분자의 지방산과 한 분자의 _____로 구성되어 있다. [05 강원대 수의]

- ① 글리세롤(glycerol) ② 단백질(protein)
- ③ 다당류(polysaccharide) ④ 인산(phosphate)

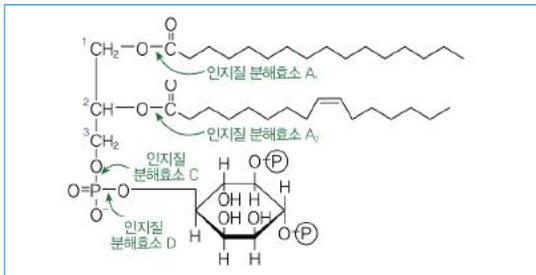
09 다음 중 동물세포의 중성지방(triacylglycerol)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 중성지방은 주로 조면소포체(RER)에서 합성된다.
- ② 합성된 중성지방은 세포질의 지질 방울(lipid droplet)에 저장된다.
- ③ 양친매성이 아니므로 세포막을 구성하지 않는다.
- ④ 중성지방은 간, 지방세포 등에서 합성되고, 필요 시 분해되어 지방산과 글리세롤로 전환된다.
- ⑤ 지방산은 베타산화과정을 통해 대사되므로, 산소가 존재할 경우에만 에너지원으로 사용된다.

10 생체 pH에서 음이온성 인지질이 아닌 것은?

- ① cardiolipin
- ② phosphatidylinositol
- ③ phosphatidylglycerol
- ④ phosphatidylethanolamine
- ⑤ phosphatidylserine

11 다음은 포스파티딜이노시톨 4,5-이인산(PIP₂)에 작용하는 여러 인지질 분해효소(phospholipase)의 작용점을 나타낸다.



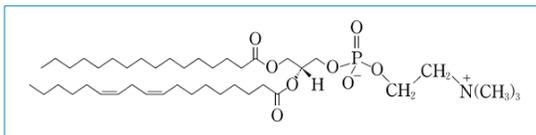
이에 대한 설명으로 옳은 보기를 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. Phospholipase A₂는 세포막에서 arachidonic acid 방출에 관여하며 eicosanoid 합성에 중요하다.
- ㄴ. Phospholipase C는 PI에 작용하여 2차신호전달자인 DAG와 IP₃를 생성한다.
- ㄷ. Phospholipase D가 인지질에 작용하면 포스파티드산(phosphatidic acid)과 X가 형성된다.

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

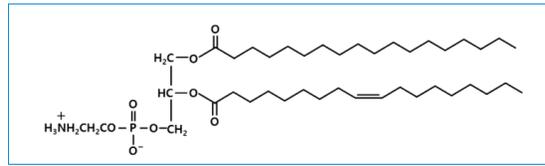
12 다음은 포스파티딜콜린의 구조이다. [21 MD]



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① Phospholipase C에 의해 콜린과 디아실글리세롤 3-인산(포스파티드산, phosphatidic acid)으로 분해된다.
- ② 탄소 간 이중결합은 모두 cis형이다.
- ③ 오메가-6 지방산 잔기가 있다.
- ④ 양친매성(amphipathic)이다.
- ⑤ 세포막의 구성 성분이다.

13 다음은 어떤 분자의 구조식을 나타낸 것이다. [21 중앙대]



이와 관련된 설명으로 옳은 것을 보기에서 고르시오.

보기

- ㄱ. 세포막 인지질 중 하나로, 양친매성을 가진다.
- ㄴ. 포스포리파아제 C에 의해 분해되면 포스포에탄올아민과 디아실글리세롤(DAG)을 생성한다.
- ㄷ. 주로 시냅스 소포에 농축되어 신경전달물질로 직접 작용한다.
- ㄹ. 세포막의 세포 외층에 특히 풍부하게 존재한다.

- ① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

14 다음 중 인지질이 아닌 것은? [10 영남대]

- ① lecithin ② sphingomyelin
- ③ ceramide ④ plasmalogen
- ⑤ cardiolipin

15 다음 중 유전적인 sphingolipid 대사 장애가 아닌 것은? [10 영남대]

- ① Tay-Sachs disease ② Andersen's disease
- ③ Gaucher's disease ④ Niemann-Pick disease
- ⑤ Sandhoff's disease

16 cholesterol에 대한 설명 중 틀린 것은? [00 건양대]

- ① 동물세포의 세포막에 존재한다.
- ② 동물세포는 콜레스테롤로부터 성호르몬을 포함한 각종 스테로이드를 합성한다.
- ③ 혈중 높은 콜레스테롤은 동맥경화와 관련이 깊다.
- ④ 알코올기를 가지고 있어 물에 잘 녹는다.
- ⑤ 생체 내에서 합성할 수 있다.

23 2형 고지질혈증(familial hypercholesterolemia, FH) 환자의 혈중 콜레스테롤 농도는 360mg/dl (정상 200mg/dl 이하), 혈중 트리아실글리세롤 농도는 140 mg/dl (정상 160mg/dl 이하)이다. 이 환자의 상태를 가장 적절히 설명한 것은? [15 원안대] [06 강원대 수의]

- ① 수용체 매개 endocytosis에 의한 세포 내 유입감소
- ② Chylomicron에 함유된 트리아실글리세롤의 분해감소
- ③ VLDL의 생성 증가
- ④ 혈중 HDL 농도 상승
- ⑤ LDL 수용체의 발현 증가

24 다음 중 가족성 고콜레스테롤혈증(FH) 및 그 치료제에 대한 설명으로 옳은 것을 하나 고르시오.

- ① 스타틴(Statin)은 HMG-CoA reductase를 촉진하여 콜레스테롤 합성을 감소시킨다.
- ② 에제티미브(Ezetimibe)는 소장에서 콜레스테롤 흡수를 촉진하여 LDL 감소에 기여한다.
- ③ PCSK9 억제제는 LDL 수용체의 분해를 촉진하여 혈중 LDL를 증가시킨다.
- ④ LDL 수용체의 과발현으로 인해 수용체 매개 세포내유입작용이 활발히 일어난다.
- ⑤ 혈중 지질이 피부나 힘줄에 쌓이는 황색종(xanthoma)이나, 혈관에 쌓이는 죽상동맥경화증(atherosclerosis) 등이 나타날 수 있다.

[고분자 통합]

25 다음 생체 고분자 물질에 대한 설명 중 옳은 것은?

[12 원광대]

- ① 녹말에는 포도당의 β(1-4) 결합에 의한 아밀로오스와 추가로 β(1-6) 결합을 가지는 아밀로펙틴, 두 가지가 있다.
- ② 동맥 혈관벽에 존재하는 헤파린은 프로테오글리칸의 한 종류이다.
- ③ 인지질은 일반적으로 두 개의 포화지방산과 하나의 인산기가 글리세롤의 골격에 에스터 결합(ester bond)을 하고 있다.
- ④ 콜라겐은 다당류로서 힘줄, 인대 등과 같은 결합조직의 주성분이다.
- ⑤ 뉴클레오타이드는 인산기, 리보오스, 질소염기로 구성되어 있고, DNA의 질소 염기에는 아데닌, 우라실, 티민, 시토신이 있다.

26 옥수수로부터 추출될 가능성이 없는 물질은? [04 강원대 수의]

- ① 단백질 ② 지질 ③ 녹말
- ④ 글리코겐 ⑤ RNA

27 다음 중 어느 물질이 꼬여진 사다리와 가장 가까운 구조를 하고 있는가? [05 강원대 수의]

- ① DNA ② 단백질 ③ 다당류 ④ 지질

28 다음 중 어느 물질이 중심축에서 뻗어나간 가지를 갖고 있는가? [08 강원대 수의]

- ① DNA ② 단백질 ③ 다당류 ④ 지질

29 다음 중 세포의 구성 분자에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 하나 고르시오. [14 중앙대]

- ① 분자식은 동일하지만 원자 배열이 다른 탄수화물 이성질체들은 서로 다른 특성을 가진다.
- ② 지방(fat)은 한 분자의 글리세롤과 두 분자의 지방산으로 이루어져 있으며, 지방산은 탄소 사슬의 이중결합 유무에 따라 불포화 지방산과 포화지방산으로 나뉜다.
- ③ 콜레스테롤은 동물세포막의 공통적인 구성 성분이며, 성호르몬을 비롯한 여러 가지 스테로이드 호르몬을 만드는 시작물질로 사용된다.
- ④ 단백질은 독특한 3차원 형태에 따라 그 기능이 결정되며, 염의 농도, pH의 변화, 온도 등에 의해 쉽게 변성된다.

