

분자생화학 첫 번째 시험 (2019. 4. 24)

성명: 학번:

가. 맞는 것의 번호에 동그라미 표시를 하시오.

1. 지구의 산소는 지구 탄생 시부터 존재하였다.
2. Miller와 Urey는 실험을 통해 무기물로부터 유기물이 생길 수 있음을 보여주었다.
3. 자발적인 반응은 항상 빠르게 진행된다.
4. ΔH 와 ΔS 가 0보다 큰 값을 가지는 반응은 모든 조건에서 자발적으로 진행될 수 있다.
5. ΔS 가 0보다 큰 값을 가지는 반응은 모든 조건에서 자발적으로 진행될 수 있다.
6. RNA world 가설은 유전물질과 단백질이 RNA에서 기원하였음을 제시한다.
7. 소수성 효과 (hydrophobic effect)는 소수성분자끼리의 친화력에서 비롯된다.
8. 액체 상태에서 물 한 분자는 다른 물분자 4개와 수소결합을 이루고 있다.
9. 비극성 분자 간에는 결합이 존재하지 않는다.
10. 비공유결합은 가역적이다.
11. Chargaff의 법칙이란 생물종마다 A:T ratio가 같다는 것이다.
12. DNA에서 base들은 주로 엔올형으로 존재한다.
13. RNA는 낮은 pH 에서 불안정하다.
14. 세포내에 존재하는 DNA는 B DNA 구조를 가진다.
15. Z DNA는 GA가 반복되는 염기서열에서 나타나는 좌선성 나선구조이다
16. B DNA에 존재하는 당은 C3'-endo 구조를 가진다.
17. RNA는 분자간 (intermolecular) 수소결합을 이루며 입체구조를 형성한다.
18. DNA 이중나선의 안정성은 염기들 간의 수소결합과 소수성상호작용에 의해서 유지된다.
19. 사람의 게놈 크기란 염색체 46개에 존재하는 염기서열의 갯수를 가리킨다.
20. 1 kb의 DNA는 0.34 um의 길이를 가진다.

나. $A + B \rightleftharpoons C + D$ 반응에서 $\Delta G^{\circ} = -1 \text{ kJmol}^{-1}$, $[A]=[B]=0.1 \text{ M}$, $[C]=[D]=0.01 \text{ M}$ 이라면 25°C ($=298\text{K}$)에서 이 반응은 어느 방향으로 진행되겠는가? ($R=8.3 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$)

$$\Delta G = \Delta G^{\circ} + 2.303RT \log_{10} \frac{[C][D]}{[A][B]}$$

평형상태에서 $[A][B]$ 와 $[C][D]$ 중 어느 것이 큰가?

다. 260 nm에서 흡광도 1.0의 값을 가지는 DNA 용액에 열을 가하고 냉각시켰더니 1.2의 흡광도 값을 보여주었다. 이 DNA는 완전히 재생되지 않은 것으로 보인다. 왜 그렇다고 생각하는가?

이 DNA를 원래 상태로 되돌리려면 어떤 조치를 취해야겠는가?

라. 아래 보이는 구조의 화합물 명칭을 기입하라.



마. 상자에서 해당되는 결합 형태를 골라 적으시오.

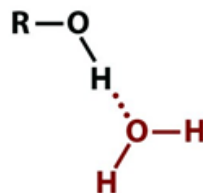
- (A)공유결합, (B)이온결합, (C)수소결합,
 (D)쌍극자-유도쌍극자 상호작용,
 (E)영구쌍극자-영구쌍극자 상호작용,
 (F)순간쌍극자-유도쌍극자 상호작용

부분전하를 가지는 분자들 간의 결합형태

이온화된 약산들 간에 이루어지는 결합형태

비특이적인 분자들 간에 이루어지는 결합형태

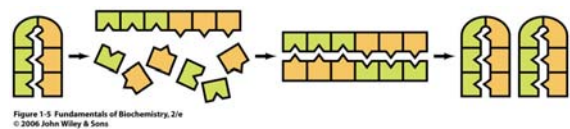
이온화된 약산과 물분자 간의 결합형태



바. 물과 알코올 분자간의 수소결합을 보여주는 그림이다. 수소결합을 **확살표**로 표시하라.

알코올에 물분자가 추가로 결합할 수 있다. 그림에 그려 넣어라.

사. 다음 그림은 생물체가 존재하기 이전에 단순한 분자에서 복잡한 분자가 탄생할 수 있는 방법을 제시한다. 이러한 자기복제를 가능케 하는 핵심적인 내용은 무엇인가?



아. 오늘날 세포의 탄생은 기존의 세포에서 분열을 통해 이루어진다. 원시세포의 탄생이 어떤 의미를 가지며, 진정한 세포로 진화하기 위해서는 어떤 문제가 해결되어야 하였는지 설명하시오.

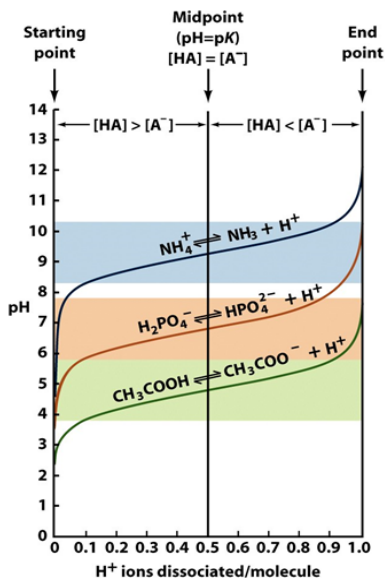


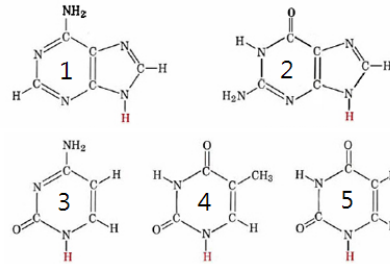
Figure 2-17 Fundamentals of Biochemistry, 2/e © 2006 John Wiley & Sons

자. 왼편 그림을 보고 답하시오.

각각의 대략적인 pK 값은 얼마인가?
 암모니아
 인산
 초산

$[NH_4^+]:[NH_3]=10:1$ 일 때 용액의 pH는 얼마인가?

차. 아래 보이는 염기들의 명칭을 적으시오.

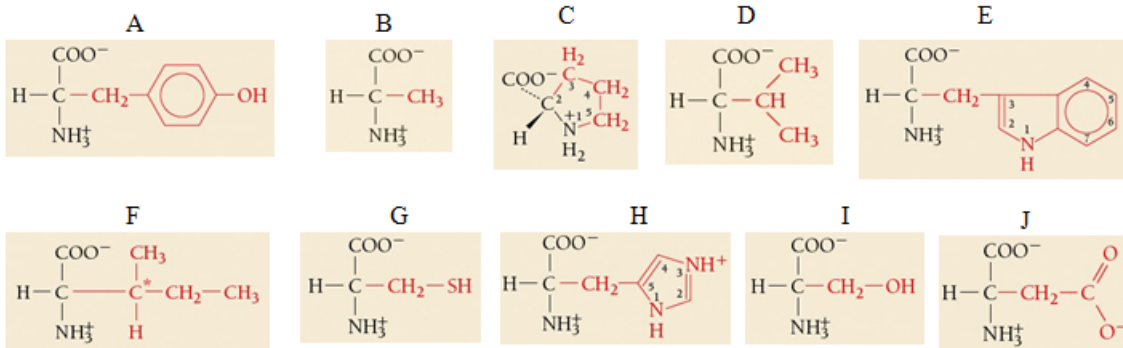


- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

초산 용액의 pH가 pK+2 일 때 존재하는 두가지 이온화 형태와 그 조성비는 얼마인가?

카. 2',3'-dideoxythymidine triphosphate의 구조를 그리시오.

타. 다음 아미노산들을 보고 물음에 답하시오.



1. 각 아미노산의 명칭은?

- | | |
|---|---|
| A | B |
| C | D |
| E | F |
| G | H |
| I | J |

2. charged polar에 속하는 아미노산은?
3. uncharged polar에 속하는 아미노산은?
4. 방향족 아미노산에 속하는 것은?
5. 비대칭 탄소가 하나 이상 존재하는 것은?
6. disulfide 결합을 이루는 것은?
7. hydroxyl 기를 가진 아미노산은?

*2~7번 문제는 결사슬에 관한 것이다. A~J로 답하라.

그림에는 없지만 추가로 하나가 더 존재한다. 그 명칭을 쓰고 구조를 그려라.