

# 2022학년도 한의대 편입 실전모의고사 2회

## 화 학

수험 번호 : □□-□□□□□□

성명 :

1. 측정에는 항상 불확실성이 존재하기 때문에 실험 결과를 데이터로 나타낼 때는 유효 숫자를 이용한다. 다음 중 옳은 것은?

- ① 측정 부피가 25.0mL와 25.00mL는 같은 의미이다.
- ② 유효 숫자의 불확정성은 마지막 숫자의  $\pm 1$ 로 정한다.
- ③ 밀도가  $19.3(\text{g}/\text{cm}^3)$ 인 금 10g의 부피는  $0.5\text{cm}^3$ 로 나타낸다.
- ④ 측정값이  $2.30 \times 10^{-5}$ 인 측정값에서 유효 숫자는 2개이다.
- ⑤ 0.03654에서 소숫점 이하 5자리까지 있으므로 유효 숫자 수는 5개이다.

2. 다음 서술 중 옳지 않은 것은?

- ① 탄소의 동소체에는 흑연, 다이아몬드, 풀러렌 등이 있다.
- ② 흑연과 다이아몬드의 화학식은 C이고, 풀러렌의 화학식은  $\text{C}_{60}$ 이다.
- ③ 표준 상태에서 흑연과 다이아몬드는 고체인 반면 풀러렌은 분자성 기체이다.
- ④ 흑연의 탄소-탄소 간 평균 결합차수는 다이아몬드에 비해 더 크다.
- ⑤ 흑연은 다이아몬드나 풀러렌에 비해 높은 전기전도성을 나타낸다.

3. C, H, O로 이루어진 화합물 4.50g을 완전 연소시켜 이산화탄소를 6.60g, 물을 2.70g 얻었다. 이 화합물의 실험식은?

- ①  $\text{CH}_2\text{O}$
- ②  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$
- ③  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
- ④  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$
- ⑤  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

4. 루이스 구조는 분자나 다원자 이온의 구조를 이해할 수 있는 좋은 방법이다. 루이스 구조에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 중심 원자는 갯수가 많은 원소로 결정한다.
- ② 분자나 이온을 구성하는 원자의 전자 수 총합으로 결정한다.
- ③ 음이온 전하가 -2이면 결합에 사용하는 전자 수 합에서 2를 뺀다.
- ④ 루이스 구조가 2가지 이상이면 구조에 기여도가 가장 큰 것은 중심 원소의 형식전하가 최대인 것이다.
- ⑤ 구조는 중심 원자 바깥에 배열된 공유 전자쌍과 비공유 전자쌍 사이의 반발력에 의해 결정된다.

5. 다음 각 농도 크기 비교가 옳은 것을 고르면?

- ①  $(2.0\% \text{ NaOH}) < (0.50\text{m NaOH})$
- ②  $(2.0\% \text{ NaOH}) < (0.40\text{M NaOH})$
- ③  $(1.0\text{M H}_2\text{SO}_4) < (1.0\text{m H}_2\text{SO}_4)$
- ④  $(1.0\text{M H}_2\text{SO}_4) < (1.0\text{N H}_2\text{SO}_4)$
- ⑤  $(1.0\text{m HNO}_3) < (1.0\text{N HNO}_3)$

6. 다음 중 가장 극성이 큰 결합은 어느 것인가?

- ① O-S
- ② P-F
- ③ C-N
- ④ N-O
- ⑤ C-B

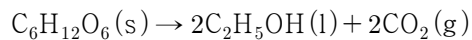
7. 한 공간에 들어 있는 혼합 기체의 각 성분이 나타내는 압력을 부분 압력이라 한다. 부분 압력에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단, 온도와 부피는 일정하다.)

- ① A, B 혼합 기체에서 전체 압력은  $P_A + P_B$ 이다.
- ② A, B 혼합 기체에서 A의 부분 압력은 A의 몰분율에 비례한다.
- ③ 혼합 기체의 전체 압력은 각 성분의 몰분율을 더한 값으로 나타난다.
- ④ 물 위의 공기 압력이 증가할수록 물에 녹은 용존 산소가 증가한다.
- ⑤ A 기체를 수상 치환했을 때 수증기 압력을 뺀 값이 A 기체의 순수 압력이다.

8. 녹는점이 높아지는 순서로 옳게 배열된 것은?

- ①  $\text{NaCl} < \text{NaF} < \text{CaO} < \text{MgO}$
- ②  $\text{CaO} < \text{MgO} < \text{NaCl} < \text{NaF}$
- ③  $\text{NaF} < \text{NaCl} < \text{MgO} < \text{CaO}$
- ④  $\text{MgO} < \text{CaO} < \text{NaF} < \text{NaCl}$
- ⑤  $\text{NaF} < \text{MgO} < \text{NaCl} < \text{CaO}$

9. 다음은 포도당이 알코올 발효하는 과정을 반응식으로 나타낸 것이다.



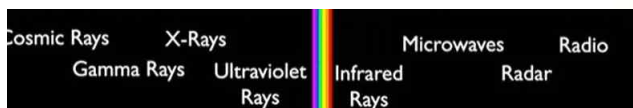
위 반응의 반응열( $\Delta H^\circ(kJ/mol)$ )을 구하려고 할 때 <보기>의 설명 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 포도당과 에탄올의 연소열을 알면 구할 수 있다.  
 ㄴ. 포도당, 에탄올, 이산화 탄소의 표준 생성열로부터 구할 수 있다.  
 ㄷ. 포도당, 에탄올, 이산화 탄소의 결합 에너지를 이용해 구할 수 있다.

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

10. 전자기 복사는 에너지가 공간을 이동하는 방법 중 하나이다. 다음은 전자기파를 나타낸 그림이다.



전자기파에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 그림의 오른쪽으로 갈수록 파장이 증가한다.  
 ② 파장이 증가할수록 전자기파의 에너지도 증가한다.  
 ③ 자외선보다 감마선은 에너지가 커 파장이 더 길다.  
 ④ 가시광선은 분자를 이루는 공유결합을 끊을 수 있다.  
 ⑤ 적외선은 가시광선보다 파장이 길어 물질을 이온화할 수 있다.

11. 다음 원자나 이온의 전자 배치가 옳지 않은 것은?

- ①  $_{31}Ga^{3+} : [Ar]3d^{10}$                       ②  $_{35}Br^- : [Ar]3d^{10}4s^24p^6$   
 ③  $_{19}K : [Ar]4s^1$                                 ④  $_{22}Ti^{2+} : [Ar]4s^2$   
 ⑤  $_{24}Cr : [Ar]3d^54s^1$

12. 금속 착화합물  $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 중심금속 Pt의 산화상태는 +2이다.  
 ② 평면 사각형의 기하구조를 가진다.  
 ③ 시스-트랜스 이성질체를 가진다.  
 ④ 이성질체의 종류에 따라 광학 활성이 달라진다.  
 ⑤ 이성질체의 종류에 따라 항암 활성이 달라진다.

13. 다음 각 분자 구조에 대한 설명이 옳은 것은?

- ①  $BrF_3$  : 삼각뿔형                                ②  $SF_4$  : 사면체형  
 ③  $PCl_3$  : 삼각 평면형                            ④  $I_3^-$  : 굽은 구조  
 ⑤  $KrF_4$  : 사각 평면형

14. 산화수는 산화 정도를 표현하는 방법으로서 다음 중 산화수와 관련한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 원소 상태의 원자는 산화수가 0이다.  
 ② 중성 분자는 산화수 합이 0, 이온은 전하 수와 같다.  
 ③ 일반적으로 H의 산화수는 +1, NaH에서는 -1이다.  
 ④ 산화수가 증가하는 물질은 산화제로 작용한다.  
 ⑤ 산소 화합물에서 O의 산화수는 -2,  $OF_2$ 에서는 +2이다.

15. CO와 NO에 대한 분자 궤도함수 이론으로부터 다음 각 설명 중 옳은 것은?

- ① 결합의 차수는  $CO > NO$ 이다.  
 ② 전자를 제거하면 결합의 세기가 모두 감소한다.  
 ③ CO는 상자성, NO는 반자성을 띤다.  
 ④ 전자를 첨가할 때 결합의 세기가 CO는 증가하고 NO는 감소한다.  
 ⑤ 질소 원자에서 전자를 제거하는 것이 NO에서 전자를 제거하기보다 더 쉽다.

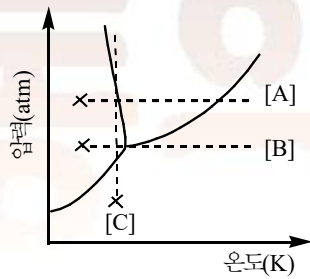
16. 25°C의  $1 \times 10^{-5} M$  HCN ( $K_a = 4 \times 10^{-10}$ ) 수용액에서  $H_3O^+$ 의 농도(M)에 가장 가까운 값은?

- ①  $4.5 \times 10^{-3}$                                       ②  $4 \times 10^{-10}$   
 ③  $1 \times 10^{-7}$                                         ④  $1 \times 10^{-3}$   
 ⑤  $1 \times 10^{-5}$

17. 14족 수소 화합물의 끓는점은  $\text{CH}_4 < \text{SiH}_4 < \text{GeH}_4 < \text{SnH}_4$  순인데, 할로젠화 수소는  $\text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI} < \text{HF}$  순으로 분자량 순서에 어긋난다. 이에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 수소 결합은 수소가 들어 있는 화합물에서 항상 나타나는 분자간 인력이다.
- ② HF의 H와 이웃 분자의 F에 있는 비공유 전자쌍 사이에 수소 결합이 작용한다.
- ③ 끓는점이  $\text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI}$ 인 것은 분자의 극성 크기 증가에 따른 쌍극자-쌍극자 힘 때문이다.
- ④ 14족 수소 화합물의 끓는점이  $\text{CH}_4 < \text{SiH}_4 < \text{GeH}_4 < \text{SnH}_4$  순인 것은 분자 부피 증가가 원인이다.
- ⑤ 16족 수소 화합물에서도 14족 수소 화합물의 변화 경향과 같은 끓는점 변화를 나타낸다.

18. 다음 그래프는  $\text{H}_2\text{O}$ 의 상변화를 개략적으로 나타낸 것이다.



그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단, 실험은 x에서 시작하며, 삼중점은 273.16K, 0.006atm이다.)

- ① 실험 A에서 고체→액체→기체로 변한다.
- ② 실험 B에서 승화를 관찰할 수 있다.
- ③ 실험 C에서 고체보다 액체 밀도가 큼을 알 수 있다.
- ④ 승화를 관찰할 수 있는 실험은 B와 C이다.
- ⑤ 대기압(1atm) 하에서는 수증기에서 얼음으로 변하는 것을 관찰할 수 없다.

19. A(분자량:18.0g/mol) 36.0g과 B(분자량:32.0g/mol) 96.0g을 혼합한 용액의 증기 압력(mmHg)은 얼마인가? (단, 실험 온도에서 순수한 A와 B의 증기압은 각각 24.0mmHg, 60.0mmHg이다.)

- ① 29.3                      ② 33.5
- ③ 38.4                      ④ 45.6
- ⑤ 51.2

20. 반응  $3\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ 의 속도식에 해당하는 내용은?

- ①  $[\text{A}]^3[\text{B}]$
- ②  $k[\text{A}]^3[\text{B}]$
- ③ A에 대해 삼차식임
- ④ 촉매 없이는 반응이 진행 안 됨
- ⑤ 실험 결과가 없어 속도식을 구할 수 없음

21.  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$  반응에서 반응 속도( $v$ )를 정의에 따라 바르게 나타낸 것은?

- ①  $v = -\frac{d[\text{N}_2]}{dt} = -\frac{1}{3}\frac{d[\text{H}_2]}{dt} = \frac{1}{2}\frac{d[\text{NH}_3]}{dt}$
- ②  $v = \frac{d[\text{N}_2]}{dt} = \frac{1}{3}\frac{d[\text{H}_2]}{dt} = \frac{1}{2}\frac{d[\text{NH}_3]}{dt}$
- ③  $v = -\frac{d[\text{N}_2]}{dt} = -3\frac{d[\text{H}_2]}{dt} = 2\frac{d[\text{NH}_3]}{dt}$
- ④  $v = \frac{d[\text{N}_2]}{dt} = 3\frac{d[\text{H}_2]}{dt} = 2\frac{d[\text{NH}_3]}{dt}$
- ⑤  $v = -\frac{d[\text{N}_2]}{dt} = -\frac{1}{3}\frac{d[\text{H}_2]}{dt} = -\frac{1}{2}\frac{d[\text{NH}_3]}{dt}$

22. 화학 반응이 일어날 때 열역학적 과정도 관심이 많다. 다음 중 그 설명이 옳은 것은?

- ① 고립계에 에너지가 출입할 수 있다.
- ② 닫힌계에는 물질 출입은 없고 에너지 출입만 가능하다.
- ③ 계의 내부 에너지 변화( $\Delta U$ )는 계의 일에 의해 결정된다.
- ④ 압력이 일정할 때 계에 투입된 열은 내부 에너지 변화와 같다.
- ⑤ 단열 팽창이 일어나면 계가 팽창하면서 계에서 주위로 에너지가 전달되므로 온도가 높아진다.

23. 임의의 반응  $2\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g})$  반응에서 처음에 2.0 L 용기에 A 0.4몰을 넣고 반응시켜 평형에 이르렀을 때  $[\text{B}] = 0.050\text{M}$ 이다. 이 반응의 평형 상수를 구하면? (단, 온도와 용기 부피는 일정하다.)

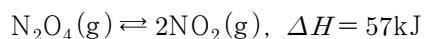
- ① 0.31                      ② 0.56
- ③ 2.4                        ④ 4.0
- ⑤ 5.0

24. 아레니우스 공식에서 온도에 의해 값이 달라지지 않는 항을 모두 고른 것은?

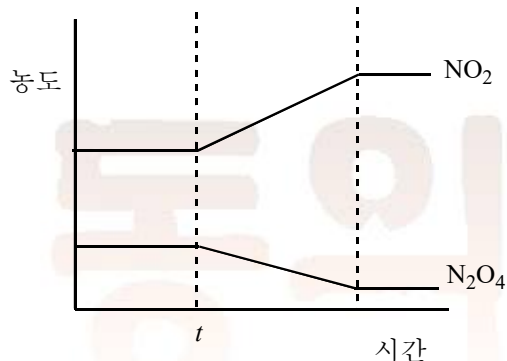
$$k = A \cdot \exp(-E_a/RT)$$

- ①  $A, E_a, R$                       ②  $A, R$   
 ③  $E_a, R$                         ④  $A, E_a$   
 ⑤  $R$

25. 사산화 이질소와 이산화 질소는 다음과 같이 평형을 이룬다.



위 반응이 평형 상태에 있을 때 시각  $t$ 에서 조작을 가한 결과, 그림과 같이 평형 이동이 일어났다.



위 자료에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ①  $t$  이후 정반응 속도가 증가하고 역반응 속도는 감소한다.  
 ② 반응물을 첨가해 평형이 이동한 것이다.  
 ③ 생성물을 제거해 평형이 이동한 것이다.  
 ④ 용기 부피를 크게 해 압력이 떨어져서 평형 이동이 일어났다.  
 ⑤ 용기를 가열해 온도를 높임으로써 평형 이동이 일어났다.

26. 어떤 반응이  $2\text{A}(\text{g}) \rightarrow \text{B}$ 라고 하자. 이 반응이 1차라고 할 때, 다음 설명 중 옳은 것은? (단,  $k$ 는 속도 상수이다.)

- ① 반응 속도( $v$ )는  $v = k[\text{A}]^2$ 이다.  
 ②  $-\frac{d[\text{A}]}{dt} = \frac{d[\text{B}]}{dt}$  관계가 성립한다.  
 ③ 시간에 따른 농도 변화가 일정하다.  
 ④ 이 반응의 반감기( $t_{1/2}$ )는  $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$ 이다.  
 ⑤ 반응이 두 단계로 이뤄지며 첫 단계가 속도 결정 단계이다.

27. 아세트산( $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ ,  $\text{p}K_a = 4.74$ )과 아세트산 소듐이 각각 0.50 M인 혼합 용액 1.00 L에 고체 NaOH 0.10몰을 넣으면 용액의 pH는 얼마인가? (단,  $\log 2 = 0.30$ ,  $\log 3 = 0.48$ 이다.)

- ① 4.56                                  ② 4.74  
 ③ 4.92                                  ④ 5.22  
 ⑤ 5.52

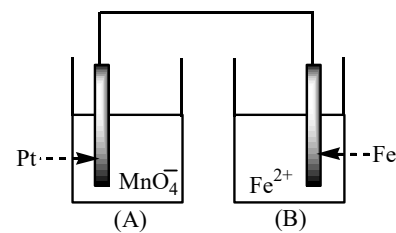
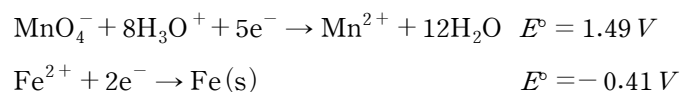
28. 촉매(정촉매)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 촉매를 사용하면 반응 활성화 에너지가 달라진다.  
 ② 촉매를 사용하면 반응 메커니즘이 달라진다.  
 ③ 촉매의 활성은 온도에 의존한다.  
 ④ 촉매를 사용하면 역반응 속도가 느려진다.  
 ⑤ 촉매를 사용하더라도 반응 엔탈피는 변하지 않는다.

29. 평형 상수는 온도 함수로, 온도에 따라서 달라진다.  $\ln K$ 를 절대 온도의 역수( $1/T$ )에 대하여 도시한 그래프로부터 알 수 있는 정보가 무엇인지 다음 중 옳은 것은?

- ① 발열 반응은 그래프 기울기가 음이다.  
 ② 흡열 반응은  $1/T$ 값이 증가할수록  $\ln K$ 값도 증가한다.  
 ③ 기체 반응의 경우에 한해 기체 상수를 이용해  $\Delta H^\circ$ 를 구한다.  
 ④ 상온에서  $K = 1$ 인 발열 반응의 엔트로피는  $\Delta S^\circ < 0$ 이다.  
 ⑤  $1/T \rightarrow 0$ 일 때  $x$  절편으로부터 반응 엔트로피를 알 수 있다.

30. 갈바니 전지는 물질에 담겨 있는 화학 에너지를 전기 에너지로 전환한다. 다음은 그림의 전지에서 환원 전위이다.



위와 같은 전지에서 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단, 농도는 모두 1M이고, 온도는  $25^\circ\text{C}$ 이다.)

- ① 전지가 형성되면 (A)는 환원 전극이다.  
 ② (A), (B)에 염다리를 연결하면 전류가 생성된다.  
 ③ 그림과 같은 상태에서 전류가 흐르는 방향은  $\text{A} \rightarrow \text{B}$ 이다.  
 ④ 전지가 형성될 때 전지의 표준 환원 전위는  $E^\circ = 2.00 \text{ V}$ 이다.  
 ⑤ (A), (B)를 다공질 원반으로 연결하면 전자는  $\text{B} \rightarrow \text{A}$ 로 도선을 통해 흐른다.

31. 백금 전극을 이용해 질산은( $\text{AgNO}_3$ ) 수용액에 0.10A 전류를 965초 동안 흘려 전기 분해하였다. 각 전극 반응에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? (단, Ag의 원자량은 108g/mol이다.)

- ① 양극 주변의 용액 pH는 낮아진다.
- ② 음극에서 석출되는 은(Ag)의 질량은 108mg이다.
- ③ 양극에서는 질산 이온이 산화해  $\text{NO}_2$  기체가 발생한다.
- ④ 계에 흐른 전체 전자는  $1.0 \times 10^{-3} \text{mol}$ 이다.
- ⑤ 양극에 백금 대신 은 전극을 사용하면 은이 산화할 수 있다.

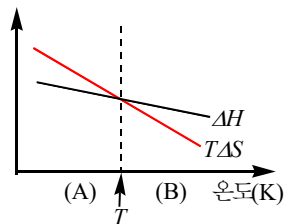
32. 브뢴스테드-로우리 일양성자 산-염기의 거동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 약산의 짝염기는 물보다 강한 염기이다.
- ② 모든 산-염기 적정 지시약은 약산 혹은 약염기이다.
- ③ 약산의 농도가 낮아질수록 해리도는 증가한다.
- ④ 강산과 약염기로부터 생성된 염을 녹인 수용액의 pH는 7보다 작다.
- ⑤ 강산 수용액의 농도가 일정 값 이상이면 pH는 0으로 일정하다.

33. 같은 족의 6주기 전이 원소는 5주기 전이 원소와 원자 반지름이 거의 같아 이를 란타넘족 수축이라 한다. 그 이유는?

- ① 4f 오비탈 전자가 핵전하 증가를 효과적으로 가리지 못해 유효 핵전하 증가 효과가 크기 때문이다.
- ② 6주기 전이 원소는 6s 오비탈 전자에 의한 침투 효과가 크기 때문이다.
- ③ 6주기 전이 원소에 채워지는 4f 오비탈 전자와 5d 오비탈 전자 사이의 약한 반발력 때문이다.
- ④ 더 안쪽 껍질에 있는 4f 오비탈에 전자가 부분적으로 채워져 반발력이 약하기 때문이다.
- ⑤ 핵전하가 증가하는 효과에 대하여 4f 오비탈보다 5d 오비탈이 더 큰 가리움 효과를 가지기 때문이다.

34. 임의의 반응  $\text{A(g)} \rightarrow \text{B(g)}$ 에서 온도( $T$ )에 따른  $\Delta H$ 와  $T\Delta S$  변화가 그림과 같다. 위 반응에 대한 다음 설명 중 옳은 것은? (단, 온도는 일정하다.)

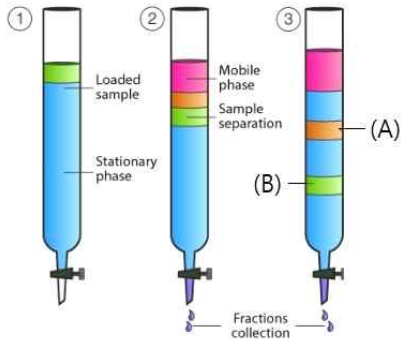


- ① (A) 영역에서  $\Delta G > 0$ 이다.
- ②  $T$ 는 평형 도달 온도이다.
- ③ (B) 영역에서 반응이 자발적이다.
- ④ 평형에 도달하면  $\Delta G < 0$ 을 만족한다.
- ⑤ 반응의  $\Delta G^\circ > 0$ 이면 평형 혼합물은 주로 생성물이다.

35. 다음 각 팔면체 착물에서 홀전자 수가 가장 많은 것은?

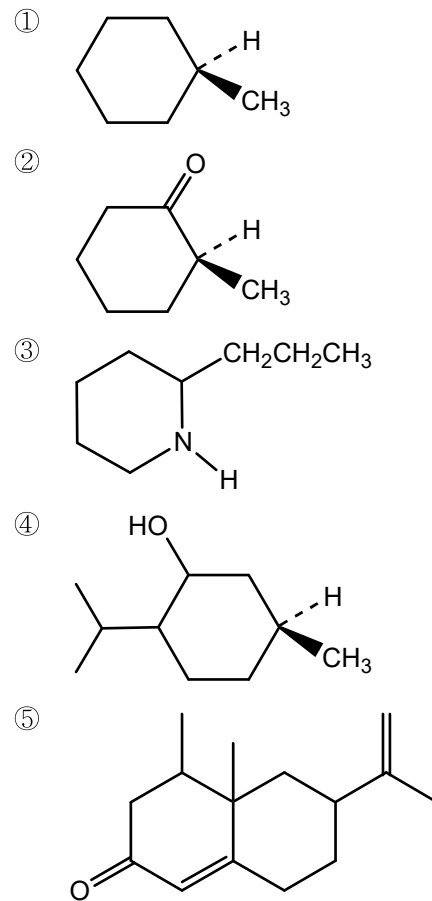
- ①  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$
- ②  $[\text{Mn}(\text{en})_3]^{2+}$
- ③  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$
- ④  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
- ⑤  $[\text{NiCl}_6]^{4-}$

36. 크로마토그래피는 화합물들을 분리하고 혼합물의 성분을 정량하는 데 좋은 방법으로, 그림은 일부 크로마토그래피 원리를 보인다. 다음 설명 중 옳은 것은?

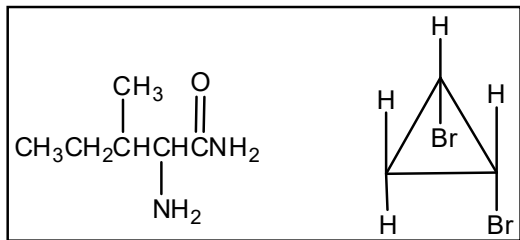


- ① (A)와 (B)는 모두 이동상과 친화력이 강하다.
- ② 그림 ①에서 혼합물 성분의 흡착력이 모두 같다.
- ③ 용리에 사용하는 용매는 고정상과 같은 극성이어야 한다.
- ④ 그림 ③에서 고정상과 흡착력이 작은 성분이 먼저 용출된다.
- ⑤ 혼합물이 분리될 때, 분리 띠 형성은 중력의 영향 때문이다.

37. 다음 중 카이랄성 중심을 가지고 있지 않은 화합물은?

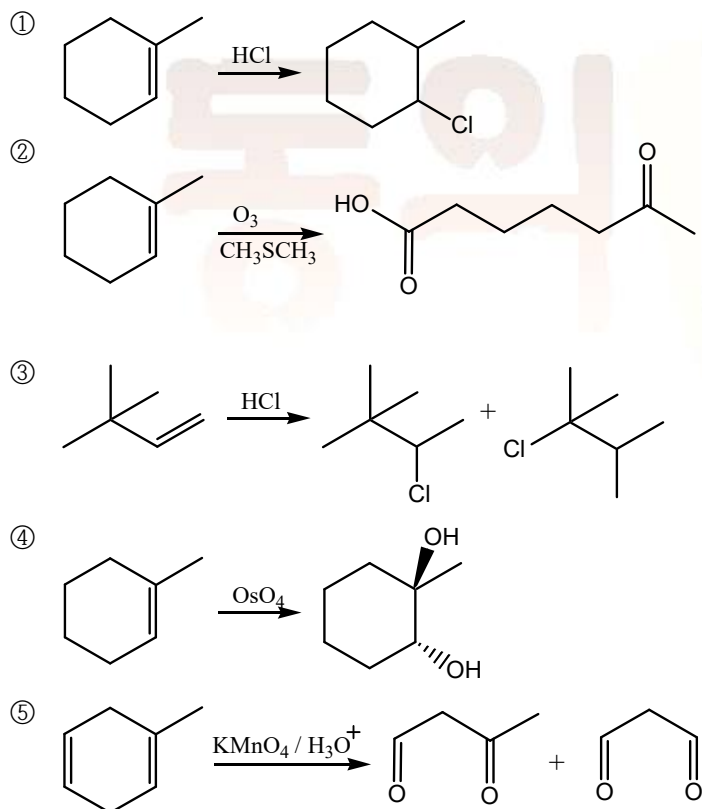


38. 아래 두 화합물에 존재하는 카이랄 탄소 원자의 총 수는 몇 개인가?



- ① 1                      ② 2  
③ 3                      ④ 4  
⑤ 5

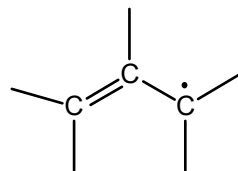
39. 다음 알켄의 반응 생성물로서 타당한 것은?



40. Friedel-Crafts 합성에서 사용되는 촉매는?

- ① 나트륨                      ② 염화제일구리  
③ 염화알루미늄              ④ 요드화마그네슘  
⑤ 아연

41. 다음은 알릴 라디칼 구조를 나타낸 것이다.



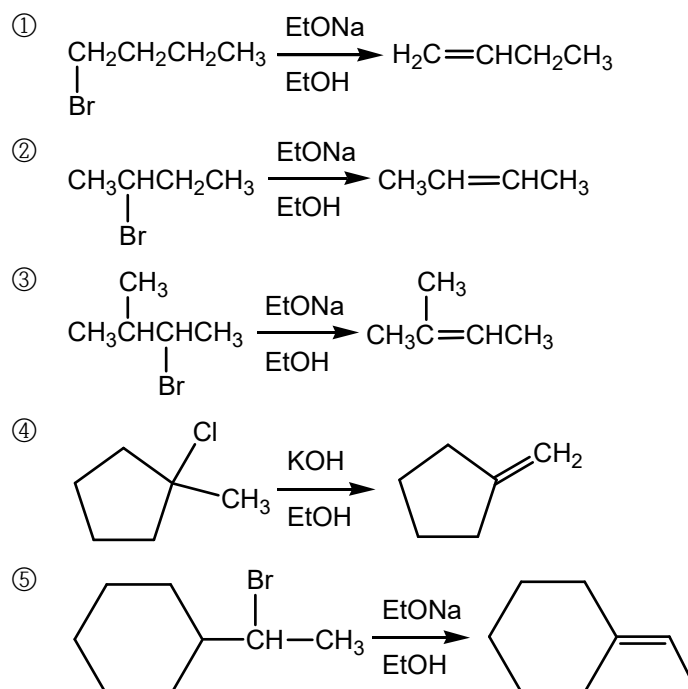
알릴 라디칼에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 각 탄소는  $sp^2$  혼성 궤도함수이다.  
② 공명 구조로 홀전자가 비편재화되어 있다.  
③  $\pi$  전자 3개가 결합 궤도함수와 비결합 궤도함수에 채워진다.  
④ 알릴 자리의 C-H 결합 에너지는 알킬의 C-H 결합 에너지보다 크다.  
⑤ 1-Butene에 빛을 쬔며 NBS와 반응시킬 때 브로민 1치환체가 2개인 것은 알릴 라디칼의 공명 구조 때문이다.

42. 방향족 물질은 치환기에 따라 두 번째 이후 도입되는 치환기의 위치가 달라진다. 친전자성 방향족 치환 반응에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

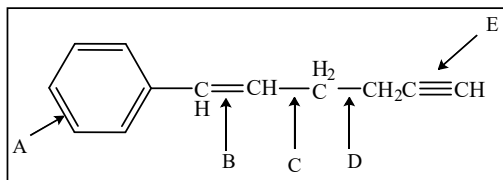
- ① 브로민화를 하려면  $FeBr_3$ 가 필요하다.  
② 클로로벤젠에  $HNO_3/H_2SO_4$ 가 반응해 메타 위치에 치환된다.  
③ 아세틸화할 때 사용하는 촉매는 염화알루미늄( $AlCl_3$ )이다.  
④ 메틸기는 방향족 고리를 활성화하고 나이트로기는 반응성을 떨어뜨린다.  
⑤ 아닐린에  $CH_3Cl/AlCl_3$ 를 반응시키면 메틸기가 오쏘와 파라 위치에 도입된다.

43. 이중 결합의 입체 화학은 무시하고 다음 각 제거 반응의 주생성물 예측이 옳지 않은 것은?





44. 다음 보기의 화합물에 표시된 탄소-탄소간의 결합길이의 순서를 바르게 나열한 것은?

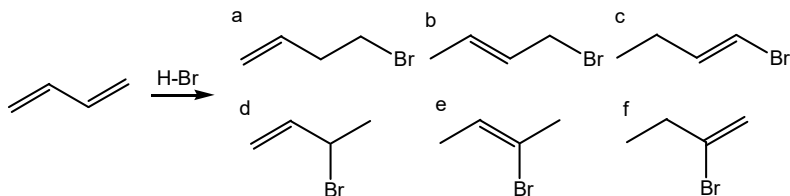


- ①  $A < B < C < D < E$
- ②  $B < E < C < A < D$
- ③  $C < D < B < A < E$
- ④  $D < C < B < A < E$
- ⑤  $E < B < A < C < D$

45. 벤젠 고리에 브로민이 1치환된 물질에 대해 다음 설명 중 옳은 것은?

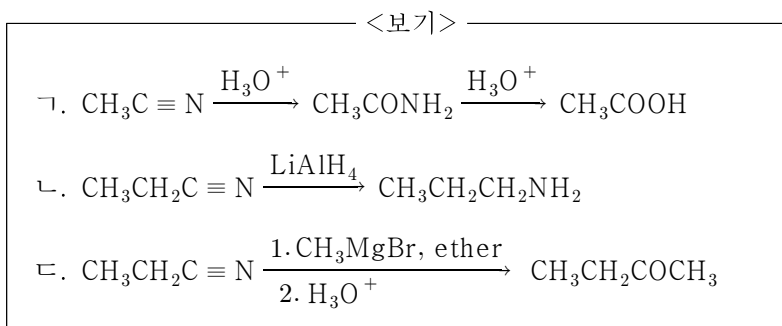
- ① 나이트로기는 메타 위치에 도입된다.
- ② 브로민은 전기 음성도가 커 벤젠 고리 반응성이 감소한다.
- ③ 브로민으로 인해 두 번째 치환기는 오쏘, 파라에 치환된다.
- ④  $\text{CH}_3\text{Cl}/\text{AlCl}_3$ 를 반응시키면 메타 위치에 메틸기가 치환된다.
- ⑤  $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{HNO}_3$ 의 반응으로  $-\text{SO}_3\text{H}$ 를 메타 위치에 도입할 수 있다.

46. 다음 반응은 1,4-butadiene을 HBr과 반응시켰을 때 생성 가능한 화합물을 알맞게 짝지은 것은?



- ① a, c
- ② b, d
- ③ a, b
- ④ d, e
- ⑤ d, f

47. 나이트릴의 반응은 카복실산과 비슷하다. 나이트릴에 대한 다음 각 반응의 주생성물로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

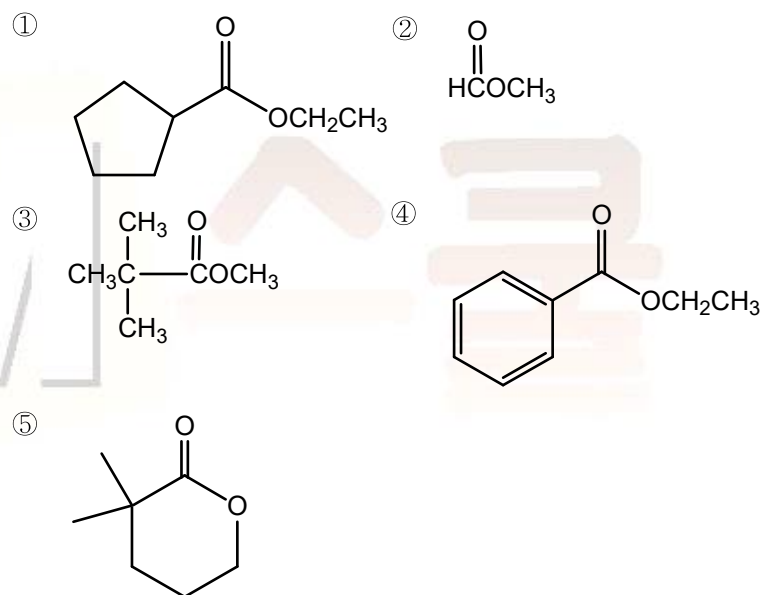


- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

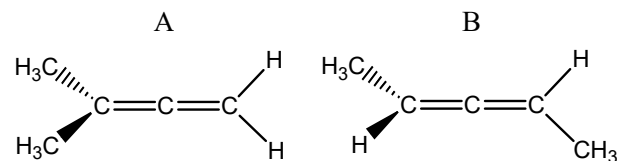
48. 흔히 쓰는 염기의 짝산은 보통  $\text{p}K_a$  값이 12보다 큰 약산이다. 또한 염기는 때에 따라 친핵체로 작용하기도 한다. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 물이나 에탄올이 염기일 때 E2 반응이 우세하다.
- ②  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{EtOH}]{\text{EtONa}} \text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ 에서 cis 생성물이 우세하다.
- ③ E2 반응 속도는 R-X의 알킬 치환기가 적을수록 빠르다.
- ④ 염기가 음이온인 경우, 음이온 단독으로 존재할 수 있다.
- ⑤ 흔히 쓰는 염기로는  $\text{OH}^-$ ,  $\text{NH}_2^-$ ,  $\text{H}^-$ 를 들 수 있다.

49. 에스터를 NaOEt와 같은 염기로 처리하면 가역적으로 클라이젠 축합 반응이 일어나  $\beta$ -케토 에스터를 만들 수 있다. 다음 중 클라이젠 축합 반응을 할 수 있는 에스터를 고르면?



50. 다음에 제시한 화합물에 대한 설명으로 맞는 것을 모두 고르시오.



- a. 화합물 A와 B는 구조 이성질체 관계에 있다.
- b. 화합물 A와 B는 입체 이성질체 관계에 있다.
- c. 화합물 A와 B는 거울상 이성질체 관계에 있다.
- d. 화합물 A는 achiral이고 B는 chiral이다.
- e. 화합물 A는 chiral이고 B는 achiral이다.

- ① a, d
- ② b, c
- ③ b, d
- ④ b, e
- ⑤ c, e