

화학개론

1. 산소 원자(O)와 플루오린 원자(F)의 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 전기 음성도는 O가 F보다 크다.
- ② 원자 반지름은 O가 F보다 크다.
- ③ 1차 이온화 에너지는 O가 F보다 크다.
- ④ 바닥 상태 전자 배치에서 홀전자는 O가 F보다 적다.

2. 염화 이온(Cl^-)의 전자수, 양성자수, 중성자수를 순서대로 바르게 나열한 것은? (단, Cl의 질량수는 35이다)

- ① 17, 17, 18
- ② 17, 17, 35
- ③ 18, 17, 18
- ④ 18, 18, 17

3. 3.0 M $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 수용액 200 mL에 포함된 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 의 질량[g]은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다)

- ① 9.2
- ② 18.4
- ③ 27.6
- ④ 36.8

4. C—O 단일 결합을 하나만 가지는 유기 화합물은?

- ① 에탄올(ethanol)
- ② 아세톤(acetone)
- ③ 디에틸 에터(diethyl ether)
- ④ 폼알데하이드(formaldehyde)

5. 국제단위계(SI)의 기본 단위가 아닌 것은?

- ① 초(s)
- ② 그램(g)
- ③ 암페어(A)
- ④ 칸델라(cd)

6. 원자가 껍질 전자쌍 반발(VSEPR) 모형에 근거할 때, 중심 원자에 비공유 전자쌍이 가장 많은 화학종은?

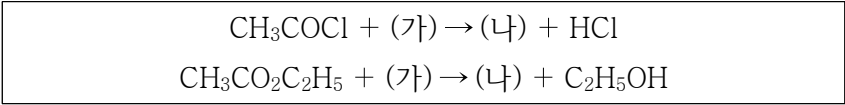
- ① I_3^-
- ② CO_2
- ③ NO_2^-
- ④ BeCl_2

7. 착이온 $[\text{FeF}_6]^{3-}$ 에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, Fe의 원자 번호는 26이다)

- ① 반자성(diamagnetic)이다.
- ② 중심 금속 Fe의 산화수는 +2이다.
- ③ 중심 금속에 배워된 리간드 F^- 는 강한 장 리간드이다.
- ④ Fe에 배워된 F^- 를 CN^- 로 바꾸면 결정장 안정화 에너지의 절댓값이 커진다.

8. 온도 300 K인 1 mol의 이상 기체가 등온 가역 과정으로 압력이 2배가 되었을 때, 주위의 엔트로피 변화[J K⁻¹]는? (단, 기체 상수 $R = 8.3 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ 이고, $\ln 2 = 0.7$ 이다)
- ① -1,743
 - ② -5.81
 - ③ 5.81
 - ④ 1,743

9. 다음 반응에서 공통으로 들어가는 반응물 (가)와 생성물 (나)를 바르게 연결한 것은?



- | (가) | (나) |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| ① H ₂ O ₂ | CH ₃ COCH ₃ |
| ② H ₂ O ₂ | CH ₃ CHO |
| ③ H ₂ O | CH ₃ COCH ₃ |
| ④ H ₂ O | CH ₃ CO ₂ H |

10. [Co(NH₃)₄Cl₂]Cl의 기하 이성질체 개수(m)와 Pt(NH₃)₂Cl₂의 기하 이성질체 개수(n)의 합(m + n)은?
- ① 2
 - ② 4
 - ③ 6
 - ④ 8

11. 25 °C에서 두 휘발성 액체 A와 B가 1 mol씩 섞인 용액과 그 증기는 평형을 이룬다. 증기 중 A와 B의 부분 압력 P_A[atm], P_B[atm]는? (단, 25 °C에서 순수한 액체 A와 B의 증기 압력은 각각 0.1 atm과 0.2 atm이고, 용액은 이상 용액이다)

P_A	P_B
① 0.05	0.1
② 0.1	0.2
③ 0.15	0.3
④ 0.2	0.4

12. 착화합물 K₃[Cr(CN)₆]의 Cr에 존재하는 홀전자 개수는? (단, Cr의 원자 번호는 24이다)

- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3

13. 착화합물의 중심 금속 하나에 두자리 리간드(bidentate ligand)로 사용될 수 없는 것은?

- ① 암모니아(ammonia)
- ② 바이피리딘(bipyridine)
- ③ 에틸렌다이아민(ethylenediamine)
- ④ 오쏘-페난트롤린(*o*-phenanthroline)

14. 분자 내 모든 원자가 같은 평면에 있는 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 에테인(ethane)
 - ㄴ. 에틸렌(ethylene)
 - ㄷ. 아세틸렌(acetylene)
 - ㄹ. 사이클로뷰테인(cyclobutane)

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄷ, ㄹ

15. 산화수가 +4인 원자는?

- ① H_2O 의 산소(O)
 ② CO_2 의 탄소(C)
 ③ NO_3^- 의 질소(N)
 ④ HF의 플루오린(F)

16. 25 °C 수용액에서 산의 세기가 큰 것부터 순서대로 바르게 나열한 것은?

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| (가) HNO_3 | (나) HCl |
| (다) HF | (라) H_2CO_3 |

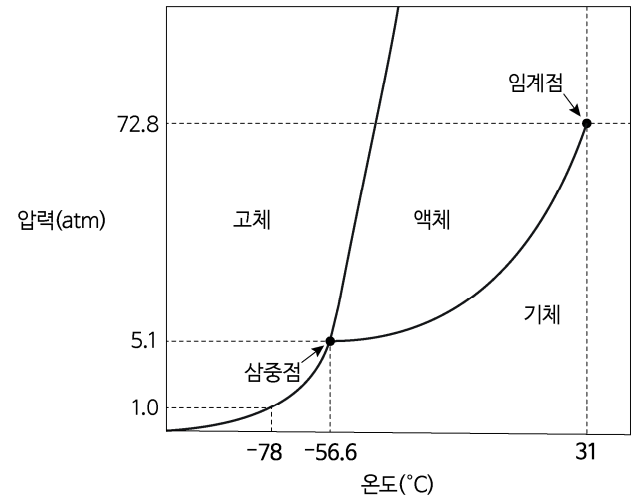
- ① (가), (나), (다), (라)
 ② (가), (나), (라), (다)
 ③ (나), (가), (다), (라)
 ④ (나), (가), (라), (다)

17. 다전자 원자에서 에너지가 증가하는 순서대로 오비탈을 나열하였을 때, (가) ~ (라)에 해당하는 오비탈을 바르게 연결한 것은?

$$1s < 2s < 2p < 3s < 3p < (\text{가}) < (\text{나}) < 4p < (\text{다}) < (\text{라})$$

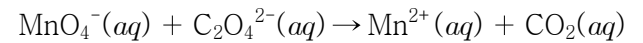
- | | (가) | (나) | (다) | (라) |
|---|-----|-----|-----|-----|
| ① | 3d | 4s | 4d | 5s |
| ② | 3d | 4s | 5s | 4d |
| ③ | 4s | 3d | 4d | 5s |
| ④ | 4s | 3d | 5s | 4d |

18. 이산화 탄소(CO_2)의 상평형 그림에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 (단, 좌표축 상의 수치 간격은 확대되거나 축소되었다)



- ① 삼중점에서는 고체, 액체, 기체가 공존한다.
 ② -60 °C에서는 액체 상태가 존재하지 않는다.
 ③ 압력이 1 atm일 때에는 액체 상태가 존재하지 않는다.
 ④ 온도 40 °C, 압력 77 atm에서는 액체와 기체가 공존한다.

19. 다음 반응의 환원 반쪽 반응식을 구성하는 화학종이 아닌 것은?
 (단, 반응은 산성 수용액에서 일어난다)



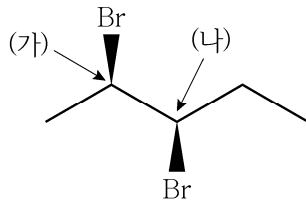
- ① $\text{OH}^-(aq)$
 ② $\text{MnO}_4^-(aq)$
 ③ $\text{H}_2\text{O}(l)$
 ④ $\text{Mn}^{2+}(aq)$

20. 단일 단계 반응 $2\text{A} \rightarrow \text{P}$ 는 이차 반응이고, P의 생성 반응 속도 상수는 $2 \times 10^{-5} \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$ 이며, A의 초기 농도는 0.01 M이다. A의 반감기[s]는? (단, 반응 온도는 일정하다)

- ① 2.5×10^6
 ② 5.0×10^6
 ③ 2.5×10^7
 ④ 5.0×10^7

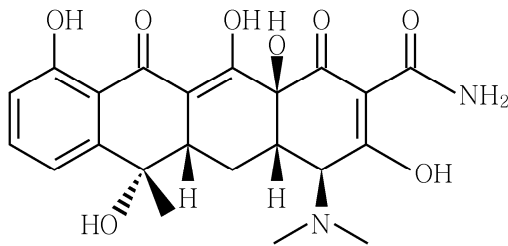
21. 비전해질 고분자 물질 100 mg을 물에 완전히 녹여 부피 100 ml인 용액을 만들었다. 300 K에서 이 용액의 삼투압이 4.92×10^{-4} atm일 때, 이 물질의 몰질량 [g mol^{-1}]은? (단, 기체 상수 $R = 0.082 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ 이다)
- ① 500
② 5,000
③ 50,000
④ 500,000

22. 카이랄 중심(chiral center) (가)와 (나)의 배열을 바르게 연결한 것은?



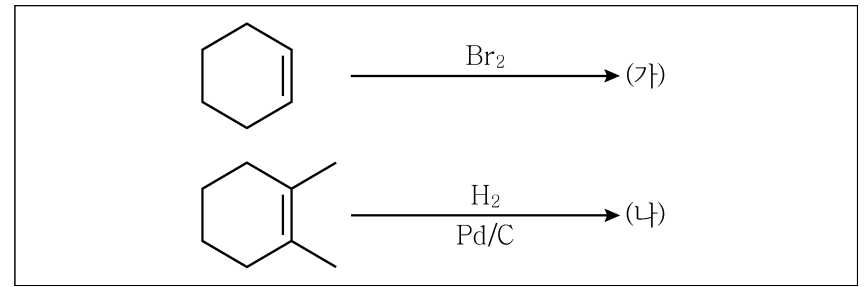
	(가)	(나)
①	<i>S</i>	<i>S</i>
②	<i>S</i>	<i>R</i>
③	<i>R</i>	<i>S</i>
④	<i>R</i>	<i>R</i>

23. 다음 화합물에서 sp^3 혼성 궤도함수를 가지는 원자의 총 개수는?



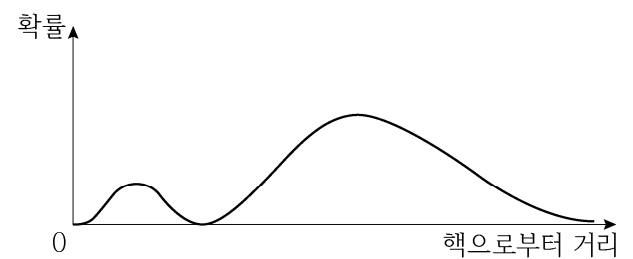
- ① 14
② 15
③ 16
④ 17

24. 다음 알켄(alkene) 화합물이 첨가반응을 일으킬 때, 주생성물은?



- | | (가) | (나) |
|---|-----|-----|
| ① | | |
| ② | | |
| ③ | | |
| ④ | | |

25. 다음은 수소 원자의 ns 오비탈에 대한 방사 방향 확률 분포 함수이다. 이 오비탈에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, n 은 주양자수이다)



- ① 구형이다.
② 주양자수(n)는 3이다.
③ 각운동량 양자수(l)는 0이다.
④ 방사 방향 마디 개수는 1이다.