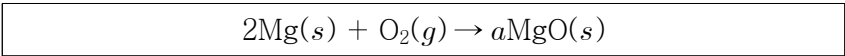


화학개론

1. 입방 결정계의 금속에서 단위 세포 종류와 단위 세포당 원자 개수를 바르게 연결한 것은?

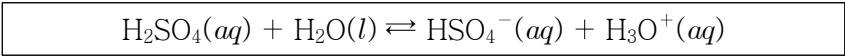
	원시 입방	체심 입방	면심 입방
①	1	1	2
②	1	2	4
③	2	1	4
④	2	2	4

2. 다음 반응으로 마그네슘(Mg) 12 g을 완전 연소시켰다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단,  $a$ 는 반응 계수이고 Mg과 O의 원자량은 각각 24, 16이며, 아보가드로 수는  $6.0 \times 10^{23}$ 이다)



- ①  $a$ 는 2이다.
- ② 연소된 Mg의 양은 0.5몰이다.
- ③ 소모된 O<sub>2</sub>의 양은 16 g이다.
- ④ 생성된 MgO에서 O 원자의 개수는  $3.0 \times 10^{23}$ 이다.

3. 다음 반응에서 브뢴스테드-로우리(Brønsted-Lowry) 염기와 짝산을 바르게 연결한 것은?



염기	짝산
① H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HSO <sub>4</sub> <sup>−</sup>
② H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>
③ H <sub>2</sub> O	HSO <sub>4</sub> <sup>−</sup>
④ H <sub>2</sub> O	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>

4. 정상 끓는점이 높은 것부터 순서대로 바르게 나열한 것은?

- (가)  $n$ -pentane  
(나) isopentane  
(다) neopentane

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

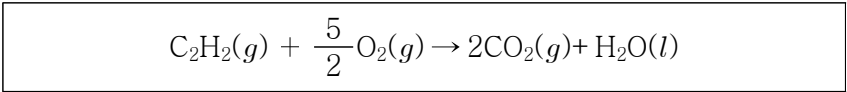
5. 물질의 크기 성질(extensive property)이 아닌 것은?

- ① 온도
- ② 부피
- ③ 질량
- ④ 에너지

6. 원자의 바닥 상태 전자 배치에서 Be, C, Na의 2*p* 오비탈에 존재하는 전자 개수의 합은?

- ① 7
- ② 8
- ③ 9
- ④ 10

7. 다음은 아세틸렌(C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)의 연소 반응식과, 관련된 화합물들의 25 °C에서의 표준 생성 엔탈피( $\Delta H_f^\circ$ )이다. 25 °C에서 이 반응의 표준 반응 엔탈피[kJ]는?



화합물	$\Delta H_f^\circ$ [kJ mol <sup>−1</sup> ]
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> (g)	230
CO <sub>2</sub> (g)	−390
H <sub>2</sub> O(l)	−290

- ① −450
- ② −840
- ③ −910
- ④ −1,300

8. 루이스(Lewis) 구조 이론에 근거할 때, NO<sub>3</sub><sup>−</sup>에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모든 원자는 팔전자 규칙을 만족한다.
- ② N의 형식 전하는 +1이다.
- ③ N는 비공유 전자쌍을 갖는다.
- ④ 공명 구조를 갖는다.

9. 원자가 껍질 전자쌍 반발(VSEPR) 이론에 근거할 때, 화합물의 분자 기하에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

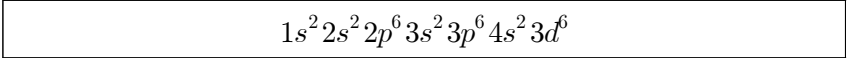
- ㄱ. SO<sub>2</sub>은 굽은형이다.
- ㄴ. SO<sub>3</sub>은 삼각뿔형이다.
- ㄷ. SF<sub>4</sub>은 사면체형이다.
- ㄹ. SF<sub>6</sub>은 팔면체형이다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄷ, ㄹ

10. 원소의 이온화 에너지에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 1차 이온화 에너지는 기체 상태의 중성 원자로부터 전자 하나를 제거할 때 필요한 에너지이다.
- ② 한 원소의 2차 이온화 에너지는 1차 이온화 에너지보다 크다.
- ③ 같은 주기에서 1차 이온화 에너지는 18족 원소가 가장 크다.
- ④ 같은 족에서 1차 이온화 에너지는 주기 번호가 클수록 크다.

11. 다음은 어떤 중성 원자의 전자 배치이다. 이 원자에 대한 설명으로 옳은 것은?

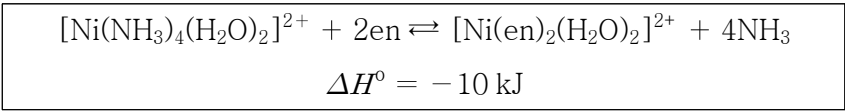


- ① 3주기 원소이다.
- ② 준금속 원소이다.
- ③ 원자가 전자 개수는 2이다.
- ④ 바닥 상태에서 홀전자 개수는 4이다.

12. 바닥 상태의 사면체 착물 [MnCl<sub>4</sub>]<sup>2−</sup>과 팔면체 착물 [Mn(CN)<sub>6</sub>]<sup>3−</sup>의 홀전자 개수를 바르게 연결한 것은? (단, Mn의 족 번호는 7이다)

<u>[MnCl<sub>4</sub>]<sup>2−</sup></u>	<u>[Mn(CN)<sub>6</sub>]<sup>3−</sup></u>
① 1	2
② 1	4
③ 5	2
④ 5	4

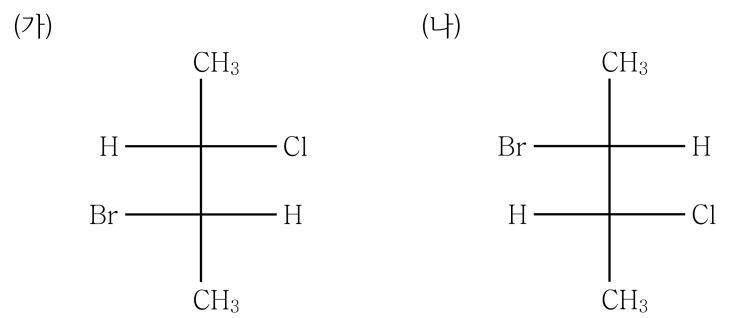
13. 다음은 착물의 리간드 치환 반응에 대한 반응식과 표준 반응 엔탈피 ( $\Delta H^0$ )이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면? (단, 온도는 모두  $T$  K이고, en은 에틸렌다이아민이다)



- ㄱ. 반응의 표준 반응 엔트로피( $\Delta S^0$ )는 0보다 크다.
- ㄴ. 반응의 평형 상수( $K$ )는 1보다 크다.
- ㄷ.  $[\text{Ni}(\text{en})_2(\text{H}_2\text{O})_2]^{2+}$ 의 입체 이성질체 개수는 2이다.

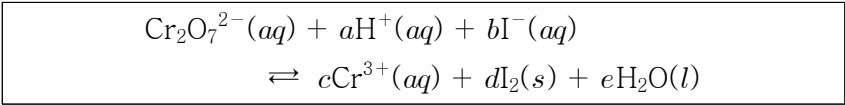
- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 화합물 (가)와 (나)에 대한 피셔 투영도(Fischer projection)이다. 두 화합물의 관계와 (가)의 입체화학 표시를 바르게 연결한 것은?



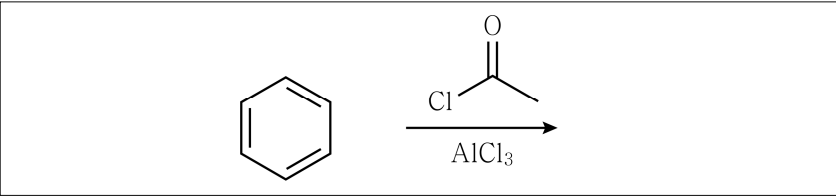
- (가), (나)의 관계
- (가)의 입체화학
- ① 거울상이성질체(enantiomer) (2*R*,3*R*)
- ② 거울상이성질체(enantiomer) (2*S*,3*S*)
- ③ 부분입체이성질체(diastereomer) (2*R*,3*R*)
- ④ 부분입체이성질체(diastereomer) (2*S*,3*S*)

15. 다음은 산화-환원 반응의 균형 반응식이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단,  $a \sim e$ 는 반응 계수이다)



- ①  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 에서 Cr의 산화수는 +7이다.
- ②  $\text{I}^-$ 은 산화제이다.
- ③  $(b + c)$ 는 5이다.
- ④ 1몰의  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 이 반응할 때, 6몰의 전자가 이동한다.

16. 다음 반응의 주생성물은?



- ①
- ②
- ③
- ④

17. 아세톤과 물이 용액을 이루는 과정의 엔탈피 변화( $\Delta H_{\text{용액}}$ )는 0보다 작다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 단열 조건에서 아세톤과 물을 혼합하면 온도가 높아진다.
- ㄴ. 아세톤 수용액은 라울(Raoult)의 법칙을 만족한다.
- ㄷ. 액체의 분자 간 인력은 아세톤-물이 아세톤-아세톤과 물-물의 평균값보다 작다.

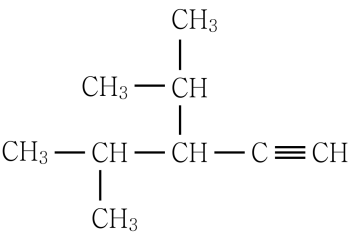
- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ

18. 다음은 강철 용기에서  $A \rightarrow B$  반응을 진행한 결과이고, 이 반응의 반응 속도는  $k[A]^2$ 이다. 속도 상수  $k$ 와  $t_1$ 을 바르게 연결한 것은? (단, 온도는 일정하다)

반응 시간[min]	0	30	$t_1$
A의 농도[M]	$1.0 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^{-4}$	$2.0 \times 10^{-4}$

- $k [\text{M}^{-1}\text{min}^{-1}]$
- $t_1$
- ① 50 40
- ② 50 45
- ③ 100 40
- ④ 100 45

19. 다음 화합물의 IUPAC 이름은?



- ① 2-methyl-3-propyl-1-pentyne
- ② 2-methyl-3-isopropyl-1-pentyne
- ③ 3-isopropyl-4-methyl-1-pentyne
- ④ 3,3-diisopropyl-1-pentyne

20. 25 °C에서 농도가 같은  $\text{HF}(\text{aq})$ ,  $\text{NaF}(\text{aq})$ ,  $\text{NaOH}(\text{aq})$ 을 다양한 부피 비로 혼합하여 여러 가지 완충 용액을 만들었다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 25 °C에서 HF의 산 해리 상수는  $K_a$ 이고, 완충 용액의 부피는 모두 같다)

- ①  $\text{F}^-$ 은 강염기이다.
- ② 완충 용액의 pH는  $\left( \text{p}K_a - \log \frac{[\text{F}^-]}{[\text{HF}]} \right)$ 이다.
- ③ 두 완충 용액의  $\frac{[\text{F}^-]}{[\text{HF}]}$ 가 같으면 완충 용량이 같다.
- ④ 완충 용액에  $\text{NaOH}(\text{s})$ 을 첨가하면  $\frac{[\text{F}^-]}{[\text{HF}]}$ 가 커진다.