

1. 다음 중 중성자를 가장 적게 포함하고 있는 원소는?

- ①  $^{50}_{22}\text{Ti}$                       ②  $^{51}_{23}\text{V}$   
 ③  $^{50}_{24}\text{Cr}$                       ④  $^{54}_{26}\text{Fe}$

2. 0.5M  $\text{CaCl}_2$  수용액 250mL를 온도 변화가 없는 방에 장시간 두었다니 물이 증발하여 농도가 1.25M이 되었다. 증발한 물의 부피[mL]는?

- ① 100                              ② 125  
 ③ 150                              ④ 200

3. 27°C에서 어떤 기체가 0.6atm의 압력으로 밀폐된 유리 용기에 담겨 있다. 유리 용기가 버틸 수 있는 최대 압력이 1.8atm일 때, 용기가 깨지지 않으면서 도달할 수 있는 최고 온도[°C]는? (단, 0°C=273K이다.)

- ① 627                              ② 673  
 ③ 708                              ④ 900

4. 몰랄농도로 표기되는 용액을 제조할 때 사용하지 않아도 되는 것은?

- ① 용질                              ② 용매  
 ③ 저울                              ④ 부피 플라스크

5. <보기>는 화합물의 끓는점에 대한 설명이다. (가), (나)에 들어갈 말을 옳게 짝지은 것은?

<보기>  
 동일한 외부 압력에서는 화합물의 증기 압력이 높을수록 끓는점은 (가) 지고, 화합물의 증기 압력이 같다면 외부 압력이 높을수록 끓는점은 (나) 진다.

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

6. 아세트산의 용융열은  $10.8\text{kJ mol}^{-1}$ 이고 기화열은  $24.3\text{kJ mol}^{-1}$ 일 때, 아세트산의 승화열[ $\text{kJ mol}^{-1}$ ]은?

- ① 35.1                              ② 13.5  
 ③ -35.1                              ④ -13.5

7. <보기>의 반응식과 설명에 부합하는 속도식은? (단,  $k$ 는 반응속도상수이다.)

<보기>  
 • 반응식:  $\text{A(g)} \rightarrow 2\text{B(g)}$   
 • 화학 반응은 몇 단계에 걸쳐서 일어난다.  
 • 화학 반응의 반감기는 반응물의 초기 농도  $[\text{A}]_0$ 에 비례한다.

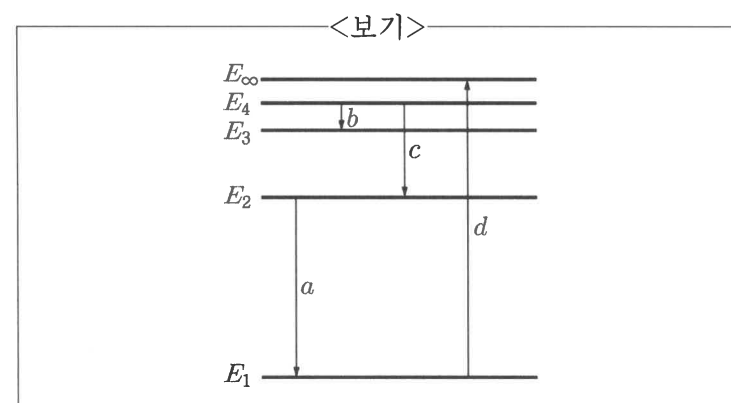
- ① 속도 =  $k$   
 ② 속도 =  $k[\text{A}]$   
 ③ 속도 =  $k[\text{A}]^2$   
 ④ 속도 =  $k[\text{A}]^3$

8. 수소 원자의 양자수와 관련된 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>  
 ㄱ. 주양자수( $n$ )는 오비탈의 크기를 결정한다.  
 ㄴ. 각운동량 양자수( $l$ )는 오비탈의 상대적 배향을 결정한다.  
 ㄷ. 자기양자수( $m_l$ )는 오비탈의 모양을 결정한다.  
 ㄹ.  $n=3, l=2$  양자수를 가지는 오비탈의 개수는 5개이다.

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

9. <보기>의 수소 원자의 에너지 준위에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?



- ①  $a$ 의 전이로 방출되는 빛은 가시광선이다.  
 ②  $b$ 의 전이로 방출되는 빛은 눈으로 볼 수 없다.  
 ③  $a$ 보다  $c$ 의 전이로 방출되는 빛의 파장이 더 짧다.  
 ④  $d$ 에 해당하는 에너지를 수소의 전자친화도로 정의한다.

10. 1atm에서 물 100.0g에 포도당( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) 9.0g이 포함된 용액의 어는점[°C]은? (단, C, H, O의 원자량은 각각 12, 1, 16이고, 물의 어는점 내림 상수( $K_f$ )는  $1.86^\circ\text{C m}^{-1}$ 이다.)

- ① 1.86                              ② 0.93  
 ③ -1.86                              ④ -0.93

11. 바닥 상태에서 원자 번호가 31이고 13족에 속하는 원소의 원자가 전자 수는?

① 1                                      ② 3  
③ 10                                      ④ 13

12. <보기>의 화학종 중 바닥 상태에서 홀전자가 가장 많은 것은?

<보기>



①  $\text{N}_2$                                       ②  $\text{N}_2^-$   
③  $\text{O}_2$                                       ④  $\text{O}_2^-$

13. <보기>의 기체 반응에서 AB의 결합 에너지는  $\text{A}_2$ 의 결합 에너지의 2배이고,  $\text{B}_2$ 의 결합 에너지가  $415\text{kJ mol}^{-1}$ 일 때,  $\text{A}_2$ 의 결합 에너지 [ $\text{kJ mol}^{-1}$ ]는?

<보기>



① 80                                      ② 250  
③ 375                                      ④ 750

14.  $\text{A} \rightarrow \text{P}$  반응의 속도 법칙은 <보기>와 같다. 반응물의 농도가 초기 농도  $[\text{A}]_0$ 에서  $[\text{A}]_0/2$ 가 되는 데 걸리는 시간을  $t_1$ ,  $[\text{A}]_0$ 에서  $[\text{A}]_0/4$ 가 되는 데 걸리는 시간을  $t_2$ 라고 할 때,  $t_2/t_1$ 의 값은? (단,  $k$ 는 반응속도상수이다.)

<보기>

$$-\frac{d[\text{A}]}{dt} = k[\text{A}]^2$$

① 2                                      ② 3  
③ 4                                      ④ 5

15.  $-1^\circ\text{C}$ ,  $1\text{atm}$ 에서  $\text{H}_2\text{O}(\text{s})$ 가  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 로 변할 때, 계의 엔탈피 변화( $\Delta H$ )와 자유 에너지 변화( $\Delta G$ )를 나타낸 것으로 가장 옳은 것은?

①  $\Delta H > 0, \Delta G > 0$   
②  $\Delta H > 0, \Delta G < 0$   
③  $\Delta H < 0, \Delta G > 0$   
④  $\Delta H < 0, \Delta G < 0$

16.  $25^\circ\text{C}$ 에서  $0.1\text{M}$  농도의  $\text{NH}_3$  수용액에 포함된  $\text{NH}_3$  5%가 <보기>와 같이 이온화되었을 때,  $\text{H}^+$  이온의 농도  $[\text{M}]$ 는?

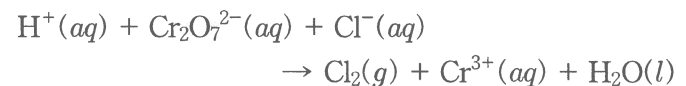
<보기>



①  $5.0 \times 10^{-2}$   
②  $2.0 \times 10^{-2}$   
③  $5.0 \times 10^{-12}$   
④  $2.0 \times 10^{-12}$

17. <보기>의 산화-환원 반응의 균형을 맞추었을 때, 1몰의  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$ 가 모두 반응하여 얻을 수 있는  $\text{Cl}_2$  기체의 최대 몰 수는?

<보기>



① 2                                      ② 3  
③ 4                                      ④ 5

18. 비커에  $18.2^\circ\text{C}$ 의 에탄올( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ )  $100.0\text{g}$ 이 들어 있다. 에탄올이 열손실 없이  $984\text{J}$ 의 열을 모두 흡수한다면, 에탄올의 최종 온도 [ $^\circ\text{C}$ ]는? (단, 에탄올의 비열은  $2.46\text{J g}^{-1}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ 이다.)

① 4.92                                      ② 18.4  
③ 22.2                                      ④ 36.4

19. 화합물 중 명명법이 가장 옳지 않은 것은?

①  $\text{Fe}(\text{ClO}_4)_2$  - 염소산 철  
②  $\text{Cs}_2\text{CO}_3$  - 탄산 세슘  
③  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  - 수산화 바륨  
④  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  - 아황산 소듐

20. 이온 결합 화합물  $\text{MCl}_2$ 의 총 전자 수가 54일 때, 옳지 않은 것은? (단, M은 임의의 금속 원소이다.)

① 금속 M의 총 전자 수는 20이다.  
②  $\text{Cl}^-$  이온의 크기는 중성 상태의 Cl 원자의 크기보다 크다.  
③ 화합물에서 금속 M은  $\text{M}^{2+}$ 로 존재한다.  
④ 화합물에서 금속 M의 양이온의 크기는 중성 상태의 M 원자의 크기보다 크다.