

1. 온도의 단위인 섭씨온도(°C)와 화씨온도(°F)의 관계로 옳은 것은?

- ① 100°C=32°F ② 25°C=32°F
③ 100°C=132°F ④ 0°C=-32°F
⑤ 0°C=32°F

2. 다음의 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 원자번호(Z)는 각 원자의 핵에 있는 양성자의 수와 같다.
② 원자의 핵에 있는 양성자와 중성자의 수를 합치면 질량 수가 된다.
③ 중성자수(N)는 질량수에서 원자번호(Z)를 뺀 것이다.
④ 동위원소란 원자번호와 질량수는 같지만 전자수가 다른 원자이다.
⑤ 모든 탄소원자(Z=6)는 양성자 6개와 전자 6개를 가지고 있다.

3. 2.1g의 리튬 금속 속에 포함된 리튬 원자는 약 몇 개인가?

- ① 1.8×10^{23} 개 ② 3×10^{-23} 개
③ 3×10^{22} 개 ④ 1.8×10^{-23} 개
⑤ 3×10^{23} 개

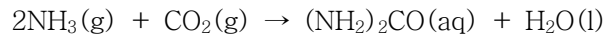
4. 기압 0.293atm, 온도 293K에서 8.2L의 염소기체가 11.5g의 칼륨(K) 금속과 반응하면 몇 g의 염화칼륨(KCl)이 생성되는 가? (단, 염소기체는 이상기체로 가정하고, 이상기체상수는 0.082(atm·L)/(mol·K)이다. 또한, K의 몰질량은 39.1g/mol 이고 KCl의 몰질량은 74.5g/mol이다.)

- ① 14.9 ② 18.9
③ 22.9 ④ 26.9
⑤ 30.9

5. 암모니아(NH₃)가 질소와 수소 기체로 완전히 분해되었다. 전체 압력이 800mmHg일 때 H₂기체의 부분압력(mmHg)은 얼마인가?

- ① 100 ② 200
③ 300 ④ 400
⑤ 600

6. 요소[(NH₂)₂CO]는 다음과 같이 암모니아와 이산화탄소의 반응으로 만든다.



NH₃ 51g과 CO₂ 44g을 반응시키고자 한다. 이때 생성된 (NH₂)₂CO의 질량은 얼마인가?

- ① 30g ② 60g
③ 120g ④ 180g
⑤ 240g

7. 다음의 각 반응식 중에서, 산화-환원반응에 해당하는 것은?

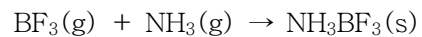
- ① $\text{BF}_3(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_3\text{BF}_3(\text{s})$
② $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s}) + \text{NaNO}_3(\text{aq})$
③ $\text{Cu}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CuSO}_4(\text{aq}) + \text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
④ $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
⑤ $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$

8. 주기율표의 같은 주기에서 오른쪽으로 갈 때, 주족 원소의 물리적 특성이 변화하는 일반적인 경향으로 옳은 것은?

이온화에너지 원자반지름 전기음성도

- | | | | |
|---|----|----|----|
| ① | 증가 | 증가 | 감소 |
| ② | 감소 | 감소 | 증가 |
| ③ | 증가 | 감소 | 감소 |
| ④ | 감소 | 증가 | 감소 |
| ⑤ | 증가 | 감소 | 증가 |

9. 다음 반응식은 삼플루오르화붕소와 암모니아와의 반응을 나타낸 것이다.



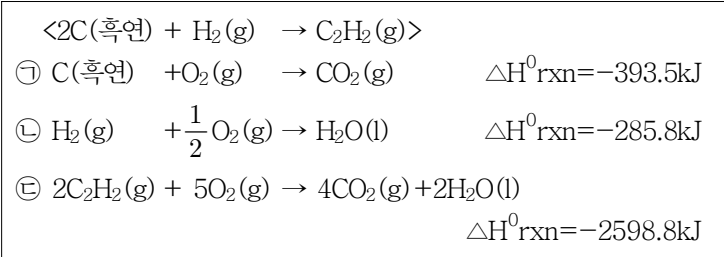
생성물로서 얻어지는 흰색의 NH₃BF₃ 고체 분자화합물 중에서, 각각의 원자가 나타내는 결합방식의 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① N과 H는 공유결합이다.
② 붕소는 질소의 고립전자쌍을 받아들여 암모니아와 결합한다.
③ 불소는 수소와 전자를 공유하여 팔우설을 만족시킨다.
④ 붕소와 질소 사이의 결합은 배위공유결합이다.
⑤ 2개의 전자가 모두 한 원자에서 나온 결합이 존재한다.

10. 사플루오르화황(SF₄) 분자는 어떤 모양의 구조를 이루는가? (단, 이 분자 중의 황은 고립전자쌍 1쌍을 지니고 있다. 전자쌍 사이의 반발력은 고립-고립전자쌍 > 고립전자쌍-결합쌍 > 결합-결합쌍이다.)

- ① 사면체형 ② 휘어진 시소형
③ 평면사각형 ④ 사각피라미드형
⑤ 팔면체형

11. 아래의 반응식과 엔탈피의 변화로부터 아세틸렌(C_2H_2)의 표준 생성 엔탈피를 구하여라.



- ① +226.6kJ ② -453.2kJ
③ -226.6kJ ④ -3278.1kJ
⑤ +453.2kJ

12. $C_5H_{11}Cl$ 의 구조 이성질체의 개수는?

- ① 4 ② 5
③ 6 ④ 7
⑤ 8

13. 산소원자가 포함된 카보닐의 일종으로 아세톤에 포함된 작용기가 있다. 이 작용기는 암모니아 수용액에 은 이온을 녹여 만든 톨렌 시약과 반응하지 않는다. 이 작용기는 다음 중 어떤 것인가?

- ① 알데히드($-CHO$) ② 카르복시산($-COOH$)
③ 에스테르($-COOR$) ④ 케톤($-CO-$)
⑤ 에테르($-O-$)

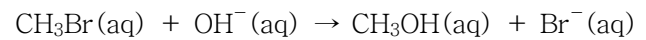
14. 어떤 비휘발성, 비전해질 물질 20g을 물 500g에 녹인 용액의 끓는점이 물보다 0.256°C 높게 형성되었다면 이 물질의 분자량(g/mol)은 얼마인가? (단, 물의 끓는점 오름상수 $k_b=0.512$ 이다.)

- ① 20 ② 40
③ 60 ④ 80
⑤ 100

15. 극성인 화합물로만 묶여 있는 것은?

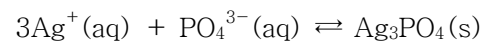
- ① SF_6 , CO_2 , H_2O ② XeF_2 , NH_3 , SF_6
③ H_2O , SF_4 , NH_3 ④ CCl_4 , $CHCl_3$, CO_2
⑤ H_2O , CO_2 , XeF_2

16. 다음 반응에서, OH^- 의 농도를 $4 \times 10^{-2}\text{mol/L}$ 에서 $2 \times 10^{-2}\text{mol/L}$ 로 감소시키면 반응속도가 $\frac{1}{4}$ 로 감소하였다. CH_3Br 농도를 1.5배 증가시켰더니 반응속도는 1.5배 증가하였다. 이 반응의 속도법칙을 썼을 때 옳은 것은?



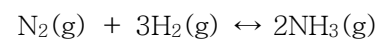
- ① 속도 $= k[CH_3Br]^{1.5}[OH^-]$
② 속도 $= k[CH_3Br]^{1.5}[OH^-]^2$
③ 속도 $= k[OH^-]^2$
④ 속도 $= k[CH_3Br][OH^-]^2$
⑤ 속도 $= k[CH_3Br]^2$

17. 다음 반응에 대한 평형 상수를 옳게 나타낸 것은?



- ① $K = \frac{[Ag^+]^3[PO_4^{3-}]}{[Ag_3PO_4]}$ ② $K = \frac{[Ag_3PO_4]}{[Ag^+]^3[PO_4^{3-}]}$
③ $K = \frac{[Ag_3PO_4]}{[3Ag^+][PO_4^{3-}]}$ ④ $K = [Ag^+]^3[PO_4^{3-}]$
⑤ $K = \frac{1}{[Ag^+]^3[PO_4^{3-}]}$

18. 아래의 암모니아 합성반응에서 어떤 변화를 주었을 때, 평형의 위치가 생성물인 암모니아가 얻어지는 오른쪽 방향으로 이동하지 않는 경우는 어느 것인가?



- ① $H_2(g)$ 를 첨가한다.
② $NH_3(g)$ 를 제거한다.
③ 용기의 부피를 두 배로 증가시킨다.
④ 온도를 낮춘다.(이 반응은 발열반응이다.)
⑤ $N_2(g)$ 를 첨가한다.

19. pH가 3.00인 강산용액 5.0mL와 pH가 11.00인 강염기용액 4.0mL를 섞은 용액의 pH는 약 얼마인가?

- ① 3 ② 4 ③ 5
④ 8 ⑤ 11

20. 갈바니 전지에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 자발적 반응이 일어나는 경우 일반적으로 전위차 값을 음수로 나타낸다.
② 갈바니 전지에서는 산화, 환원 반응이 모두 일어난다.
③ 염다리를 사용할 수 있다.
④ 자발적인 화학반응이 전기를 생성한다.
⑤ 아연은 자발적인 산화, 구리이온은 자발적인 환원을 일으킨다.