

1. 실제 기체가 이상 기체와 비슷한 성질을 갖기 위한 조건으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

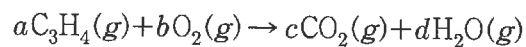
<보기>

- ㄱ. 온도가 낮을수록 이상 기체에 가깝다.
- ㄴ. 분자량이 클수록 이상 기체에 가깝다.
- ㄷ. 분자 사이의 거리가 멀수록 이상 기체에 가깝다.
- ㄹ. 극성 분자보다는 무극성 분자가 이상 기체에 가깝다.

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

2. <보기 1>은 0℃, 1atm에서  $C_3H_4(g)$  연소 반응의 화학 반응식이다. <보기 2>를 만족할 때, <보기 1>에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은? (단,  $a \sim d$ 는 반응 계수이다.)

<보기 1>



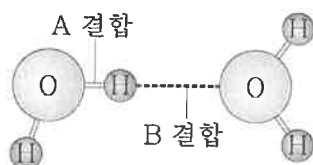
<보기 2>

- H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.
- 0℃, 1atm에서 기체 1몰의 부피는 22.4L이다.
- 주어진 모든 기체는 이상 기체이다.

- ①  $a+b=c+d$ 이다.  
②  $O_2$  32g이 반응하면  $H_2O$  22.4L가 생성된다.  
③  $C_3H_4$   $\frac{1}{2}$ 몰이 완전 연소하면  $CO_2$  66g이 생성된다.  
④  $C_3H_4$  10g이 완전 연소하는 데  $O_2$  32g이 소모된다.

3. <보기 1>은 물 분자의 결합 모형을 나타낸 것이다. B 결합과 관련된 사실을 <보기 2>에서 모두 고른 것은?

<보기 1>



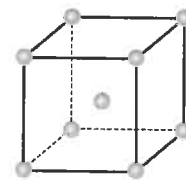
<보기 2>

- ㄱ. 물을 전기분해하면 수소와 산소가 발생한다.
- ㄴ. 겨울철에 수도관이 얼어 터지는 경우가 있다.
- ㄷ. 1atm에서 물은 분자량이 비슷한 메테인보다 끓는점이 높다.

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

4. <보기 1>은 어떤 금속 결정의 단위 세포에 대한 자료이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기 2>에서 모두 고른 것은?

<보기 1>



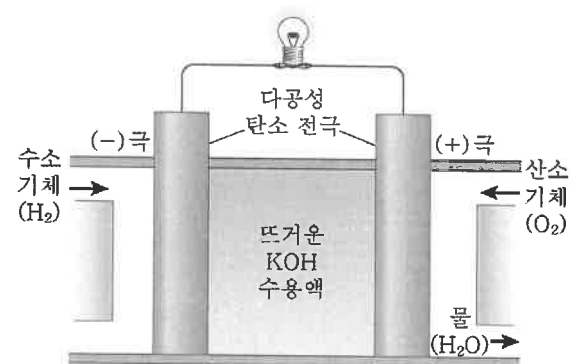
<보기 2>

- ㄱ. 결정 구조는 면심 입방 구조이다.
- ㄴ. 단위 세포에 포함된 원자 수는 2이다.
- ㄷ. 한 입자를 둘러싸고 있는 가장 가까운 입자 수는 8개이다.

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

5. <보기 1>은 수소 연료 전지의 구조이다. 수소 연료 전지의 구조와 활용에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기 2>에서 모두 고른 것은?

<보기 1>



<보기 2>

- ㄱ. (-)극에서는  $2H_2(g) + 4OH^-(aq) \rightarrow 4H_2O(l) + 4e^-$ 의 환원 반응이 일어난다.
- ㄴ. 수소를 얻는 방법으로 물의 전기 분해나 화석 연료의 리포밍, 물의 광분해 반응 등이 있다.
- ㄷ. 반응 과정에서 나오는 열을 이용하면 최대 80% 가까이 효율을 높일 수 있는 친환경 차세대 에너지원으로 활용이 가능하다.

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

6. 분자의 결합각과 분자 구조를 옳게 짝지은 것은?

- ①  $BCl_3$  - 120°, 삼각쌍뿔 구조  
②  $NH_3$  - 107°, 삼각뿔 구조  
③  $OF_2$  - 104.5°, 직선형 구조  
④  $CH_2Cl_2$  - 90°, 팔면체 구조

7. <보기>의 실험 과정을 거쳐 만들어진 황산( $H_2SO_4$ ) 표준 용액의 몰 농도의 값[M]은? (단,  $H_2SO_4$ 의 분자량은 98이다.)

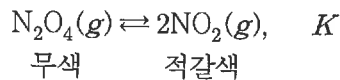
<보기>

- (가) 밀도가  $1.4g/mL$ 인 50% 황산을 준비한다.  
 (나) 1,000mL 부피 플라스크에 증류수를 반쯤 넣는다.  
 (다) 50% 황산 7mL를 피펫으로 취하여 (나)의 부피 플라스크에 넣고 잘 섞는다.  
 (라) 증류수를 (다)의 부피 플라스크에 1,000mL 눈금까지 채운 후 잘 섞는다.

- ① 0.05                      ② 0.1  
 ③ 0.5                      ④ 1

8. <보기 1>은 무색의  $N_2O_4$ 와 적갈색을 띠는  $NO_2$ 의 화학 반응식과 평형상수( $K$ )를 나타낸 것이다. 이 반응이 화학 평형 상태에 도달했을 때에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기 2>에서 모두 고른 것은?

<보기 1>



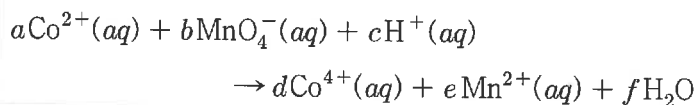
<보기 2>

- ㄱ. 정반응 속도와 역반응 속도가 같다.  
 ㄴ.  $N_2O_4$ 와  $NO_2$ 는 온도와 관계없이 항상 1:2의 농도비로 존재한다.  
 ㄷ. 일정한 온도에서 반응물이나 생성물의 초기 농도와 관계없이  $K$ 는 항상 일정하다.

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

9. <보기 1>은 산화, 환원 반응의 화학 반응식이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기 2>에서 모두 고른 것은? (단,  $a \sim f$ 는 반응 계수이다.)

<보기 1>



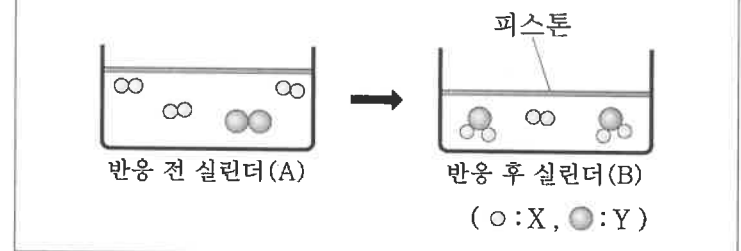
<보기 2>

- ㄱ.  $Co^{2+}$ 는 환원제이다.  
 ㄴ.  $a+b+c-f=15$ 이다.  
 ㄷ. Mn의 산화수는 -1에서 +2로 증가한다.

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

10. <보기>는 실린더에서 이상 기체  $X_2$ 와  $Y_2$ 가 반응하여 이상 기체  $X_2Y$ 가 생성되는 반응을 모형으로 나타낸 것이다. 실린더 속 기체의 밀도를  $d$ 라고 할 때,  $d_A:d_B$ 로 가장 옳은 것은? (단, X, Y는 임의의 원소 기호이며, 반응 전후의 온도와 압력은 일정하고, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

<보기>



- ① 3:4                      ② 4:3  
 ③ 9:16                  ④ 16:9

11. <보기>는 가상의 원소 X의 2가지 동위 원소에 대한 자료이다. (가)의 존재 비율  $x[\%]$ 는? (단,  $x+y=100$ 이다.)

<보기>

| 동위 원소 | 원자량 | 존재 비율 [%] | X의 평균 원자량 |
|-------|-----|-----------|-----------|
| (가)   | 10  | $x$       | 10.2      |
| (나)   | 11  | $y$       |           |

- ① 20                      ② 30  
 ③ 70                      ④ 80

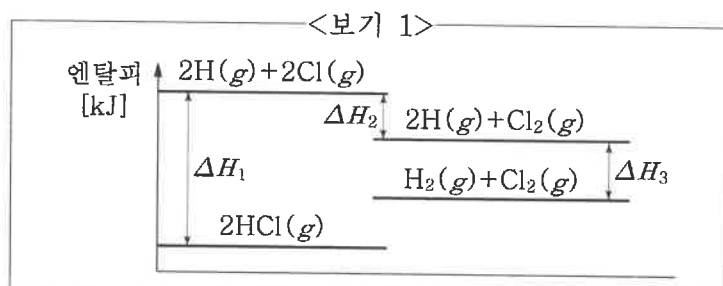
12. <보기>는 2~3주기 임의의 원소 A~E의 특징에 대하여 설명한 것이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

<보기>

- A는 전자 껍질이 2개, 원자가 전자 수가 2개이다.
- B는 전자가 모두 9개이다.
- D는 원자가 전자 수가 6개이며, (홀전자 수) < (전자 껍질 수)이다.
- C와 E는 같은 주기이며, 각각 할로젠 원소와 알칼리 금속이다.
- 홀전자 수는  $C < D$ 이며, 원자 번호는  $C > D$ 이다.

- ① 2주기 원소는 2개이다.  
 ② B와 D는 공유결합을 한다.  
 ③ 원자 번호가 홀수인 원소는 3개이다.  
 ④ 원자 번호는  $A+B+C < D+E$ 이다.

13. <보기 1>은 25℃, 1atm에서  $\text{HCl}(g)$ 이 분해되어  $\text{H}_2(g)$ 와  $\text{Cl}_2(g)$ 를 생성하는 반응의 엔탈피 관계를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기 2>에서 모두 고른 것은?



＜보기 2＞

- ㄱ. H-Cl의 결합 에너지는  $\frac{1}{2}\Delta H_1$  kJ/mol이다.
- ㄴ.  $\text{HCl}(g)$ 의 생성 엔탈피( $\Delta H$ )는  $\{(\Delta H_2 + \Delta H_3) - \Delta H_1\}$  kJ/mol이다.
- ㄷ.  $\text{H}_2(g) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow 2\text{HCl}(g)$ 의 반응이 일어날 때 주위의 온도는 감소한다.

- ①  $\neg$   
②  $\neg, \perp$   
③  $\perp, \top$   
④  $\neg, \perp, \top$

14. 물에 녹였을 때 수용액의 pH가 가장 낮은 염은?

- ① KCl                      ② NH<sub>4</sub>Cl  
③ CH<sub>3</sub>COONa          ④ Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

15. <보기 1>은 화학 반응 속도에 관한 설명이다. (가)~(다)에 들어갈 단어로 옳은 것을 <보기 2>에서 찾아 순서대로 나열한 것은?

-<보기 1>

(가) 은 반응 속도가 반응물의 농도에 비례하는 반응이다. (나) 은 반응 속도가 반응물의 농도와 무관한 반응이다. 반감기는 반응물의 농도가 처음 농도의 반으로 되는 데 걸리는 시간으로, 1차 반응에서 반감기는 (다) 하(한)다.

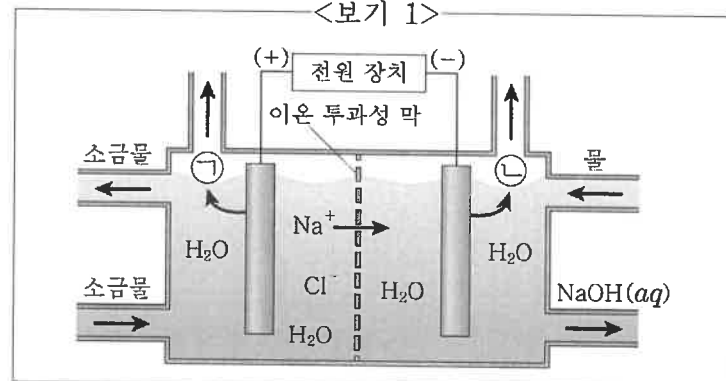
<보기 2>

- ㄱ. 0차 반응                      ㄴ. 1차 반응  
ㄷ. 일정                            ㄹ. 감소

- |   | <u>(가)</u> | <u>(나)</u> | <u>(다)</u> |
|---|------------|------------|------------|
| ① | ㄱ          | ㄴ          | ㄷ          |
| ② | ㄱ          | ㄴ          | ㄹ          |
| ③ | ㄴ          | ㄱ          | ㄷ          |
| ④ | ㄴ          | ㄱ          | ㄹ          |

16. <보기 1>은 염화 나트륨 수용액의 전기 분해 모형이다.  
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기 2>에서 모두  
고른 것은?

—〈보기 1〉



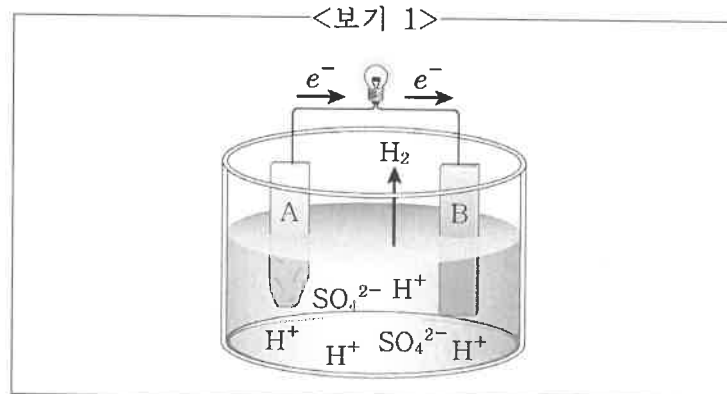
—<보기 2>

- ㄱ. (-)극 주변의 pH 값은 커진다.  
 ㄴ. ㉠은  $\text{Cl}_2$  기체가 ㉡은  $\text{O}_2$  기체가 발생한다.  
 ㄷ. 단위 시간당 발생한 기체의 양은 ㉠이 ㉡보다 많다.

- ①  $\neg$                                   ②  $\sqsubset$   
③  $\neg, \sqsubset$                               ④  $\neg, \sqsubset$

17. <보기 1>은 금속 A와 B를 묶은 황산에 넣은 후 도선으로 연결한 화학 전지를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기 2>에서 모두 고른 것은? (단, 온도와 부피는 일정하고, 금속의 이온은  $A^{2+}$ 와  $B^{2+}$ 로 임의의 원소 기호이며, A와 H의 원자량은 각각 65, 1이다.)

—<보기 1>



—<보기 2>

- ㄱ. 수용액의 밀도가 감소한다.  
 ㄴ. 전극 A는 (-)극이다.  
 ㄷ. 환원 반응은  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ 이다.

- ①  $\neg$                       ②  $\perp$   
③  $\perp, \sqsubset$                 ④  $\neg, \perp, \sqsubset$

18. <보기 1>은 원자 A~D의 바닥 상태 전자 배치를 오비탈을 이용하여 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기 2>에서 모두 고른 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.)

<보기 1>

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| • A: $1s^2 2s^2 2p^5$      | • B: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$      |
| • C: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ | • D: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ |

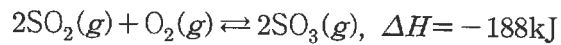
<보기 2>

- ㄱ. 원자 반지름은  $C > D$ 이다.  
 ㄴ. 이온 반지름은  $A^- > B^+$ 이다.  
 ㄷ. 화합물의 녹는점은  $BA > BD$ 이다.

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

19. <보기>는 이산화황( $SO_2$ ) 기체와 산소( $O_2$ ) 기체가 반응하여 삼산화황( $SO_3$ ) 기체가 생성되는 열화학 반응식으로 평형에 놓여있다. 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

<보기>



- ①  $SO_3$ 을 넣으면 정반응이 일어난다.  
 ② 압력을 감소시키면 정반응이 일어난다.  
 ③ 온도가 증가하면 평형상수  $K$ 는 증가한다.  
 ④ 온도를 낮추면 삼산화황의 수득률이 높아진다.

20. <보기>는 1, 2주기 비금속 원소인 A~D의 루이스 전자점식을 나타낸 것이다. A~D가 화합물을 형성할 때, 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.)

<보기>



- ①  $BD_2$ 는 분자 내 결합의 쌍극자 모멘트의 합이 0이다.  
 ② ABC는 굽은형 구조를 갖는다.  
 ③  $CA_3$ 의 결합각은  $A_2D$ 의 결합각보다 작다.  
 ④  $BA_4$  기체 분자는 전기장 내에서 일정한 방향으로 배열한다.