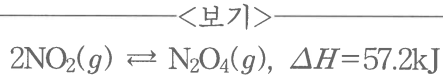


1. <보기>의 화학 반응식에서 사산화 이질소의 수득률을 높이기 위한 방법으로 가장 옳은 것은?



- ① 반응기의 압력을 낮춘다.
 ② 반응기에 열을 공급한다.
 ③ 반응기의 열을 빼앗는다.
 ④ 사산화 이질소를 더 공급해 준다.

2. <보기>에서 설명하는 물질로 가장 옳은 것은?

- <보기>
 • 산소의 동소체이다.
 • 지상에서 생성되면 광화학 스모그를 일으킨다.
 • 성층권에서는 자외선을 흡수하여 생명체를 보호한다.

- ① 프레온 ② 오존
 ③ 질소산화물 ④ 이산화탄소

3. 산화·환원 반응이 아닌 것은?

- ① $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
 ② $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$
 ③ $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
 ④ $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

4. 충치 예방에 사용되며 형석 등의 형태로 자연계에 존재하는 할로젠 원소로 가장 옳은 것은?

- ① 플루오린(F) ② 염소(Cl)
 ③ 브로민(Br) ④ 아이오딘(I)

5. <보기>에서 설명하는 인산질 비료로 가장 옳은 것은?

- <보기>
 • 인광석에 탄산 나트륨과 인산을 섞어 용융점 아래에서 수증기를 불어 넣으면서 만든다.
 • 반응식: $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F} + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{CaNaPO}_4 + \text{HF} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

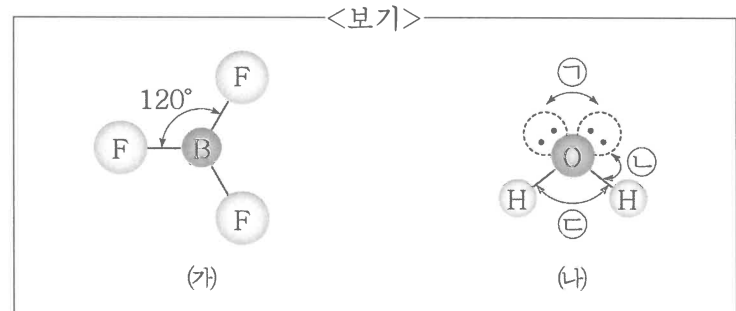
- ① 과인산 석회 ② 중과인산 석회
 ③ 소성인비 ④ 용성인비

6. <보기>에서 화학 반응이 일어날 수 있는 것을 모두 고른 것은?

- <보기>
 ㄱ. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4$
 ㄴ. $\text{Cu} + \text{FeSO}_4$
 ㄷ. $\text{Zn} + \text{FeSO}_4$
 ㄹ. $\text{Cu} + \text{AgNO}_3$

- ① ㄴ ② ㄱ, ㄴ
 ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ

7. <보기>는 무기 화합물의 분자 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

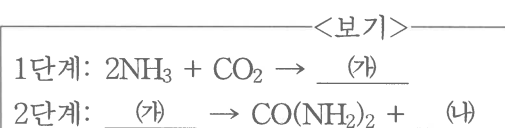


- ① (가)는 극성 공유 결합을 가지고 있지만 무극성 분자에 해당한다.
 ② (나)에서 전자쌍 반발력의 크기는 ㉠ < ㉡ < ㉢ 관계에 있다.
 ③ (가)와 (나)에는 전자쌍 반발 이론이 적용된다.
 ④ (가)는 평면 삼각형 구조, (나)는 굽은형 구조에 해당한다.

8. 이상 기체 상태 방정식을 따르는 어떤 기체가 온도 273K, 압력 0.4atm, 부피 546L일 때, 이 기체의 몰 수[mol]는? (단, 이상 기체 상수는 0.08atm·L/(mol·K)이다.)

- ① 1 ② 5
 ③ 10 ④ 100

9. <보기>는 요소의 산업적 제조 공정이다. (가)와 (나)에 들어갈 화학식을 옳게 짝지은 것은?



- | | | | |
|--|--------------|--|----------------------|
| (가) | (나) | (가) | (나) |
| ① $\text{C}_{13}\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}_2$ | H_2 | ② $\text{C}_{13}\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}_2$ | H_2O |
| ③ $\text{NH}_2\text{COONH}_4$ | H_2 | ④ $\text{NH}_2\text{COONH}_4$ | H_2O |

10. <보기 1>의 설명에 해당하는 원소를 <보기 2>에서 모두 고른 것은?

—<보기 1>—

- 원소 주기율표 2족에 속하는 원소이다.
- 알칼리 토금속이라고 불린다.
- 원자가 전자는 2개이므로 주로 2가의 양이온을 형성한다.

—<보기 2>—

ㄱ. Mn ㄴ. Ba ㄷ. Sr

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. <보기>는 염소-알칼리 공업에서 이루어지는 NaCl 수용액의 전기 분해의 전극 반응과 표준 전극 전위이다. 예상되는 표준 전지 전위[V]는?

—<보기>—

양극: $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$ $E^0 = +1.36\text{V}$
음극: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ $E^0 = -0.84\text{V}$

- ① -2.20 ② -0.52
③ +0.52 ④ +2.20

12. 1차 전지의 특징으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 망가니즈 건전지는 대표적인 1차 전지이다.
② 알칼리 건전지의 전해질은 산성 전해질을 사용한다.
③ 망가니즈 건전지는 아연 판을 (-)극, 탄소 막대를 (+)극으로 사용한다.
④ 알칼리 건전지는 전지의 수명이 길다.

13. <보기>에서 설명하는 물질의 검출법에 해당하는 화학 반응식으로 가장 옳은 것은?

—<보기>—

- 직선형 분자 구조로 무극성을 나타낸다.
- 공기보다 무겁고 불에 타지 않는 성질이 있어 소화기에 사용된다.
- 상온에서 압축하면 승화하여 고체가 되는데 이를 드라이 아이스라 한다.

- ① $\text{H}_2\text{O}(l) + \text{CO}_2(g) \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3(aq)$
② $\text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g) \rightarrow \text{CaCO}_3(s)$
③ $\text{CaCO}_3(s) + \text{H}_2\text{O}(l) + \text{CO}_2(g) \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(aq)$
④ $\text{Ca}(\text{OH})_2(aq) + \text{CO}_2(g) \rightarrow \text{CaCO}_3(s) + \text{H}_2\text{O}(l)$

14. <보기>의 가역 반응에서 촉매에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

—<보기>—

- ㄱ. 정촉매는 역반응의 속도를 빠르게 한다.
- ㄴ. 정촉매를 사용하면 정반응의 평형 상수가 커진다.
- ㄷ. 부촉매는 정반응의 활성화 에너지를 증가시킨다.

- ① ㄱ ② ㄷ
③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

15. 열역학 법칙에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

—<보기>—

- ㄱ. 열역학 제0법칙은 물질 A와 B가 열평형이고 물질 B와 C가 열평형이면, 물질 A와 C도 열평형인 것을 말한다.
- ㄴ. 열역학 제1법칙은 에너지는 여러 형태로 변환되지만, 에너지는 생성되거나 소멸하지 않는다는 것을 말한다.
- ㄷ. 열역학 제2법칙은 고립계에서는 엔트로피(무질서도)가 항상 감소하거나 일정하다는 것을 말한다.

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 산과 염기에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 는 약염기로 분류된다.
② HCl , H_2CO_3 , HNO_3 , H_2SO_4 는 강산으로 분류된다.
③ 브뢴스테드-로우리(Brønsted-Lowry) 정의에 의하면 암모니아(NH_3)는 산으로 작용한다.
④ 브뢴스테드-로우리(Brønsted-Lowry) 정의에 의하면 산은 다른 물질로부터 양성자(H^+)를 받을 수 있는 물질이다.

17. <보기>에 따라 수산화 나트륨 제조 시설에 투입할 NaCl의 양[kg]은?

—<보기>—

- 수산화 나트륨 제조 시설은 소금을 전기 분해하여 수산화 나트륨을 생산한다.
- 반응식: $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \frac{1}{2}\text{Cl}_2 + \frac{1}{2}\text{H}_2$
- 수산화 나트륨의 목표 생산량은 400kg이다.
- NaCl의 물질량(molar mass)은 58g/mol, NaOH의 물질량은 40g/mol로 한다.
- 투입되는 NaCl의 순도는 100%이며, NaCl은 모두 반응하여 NaOH가 된다.

- ① 10 ② 58
③ 400 ④ 580

