

무기공업화학

1. 다음 <보기>에서 비료에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

- < 보 기 >
- ㉠ 비료의 3요소는 질소(N), 인(P), 칼륨(K)이다.

㉡ 용성인비는 산성 비료이므로 염기성 토양에 적합하다.

㉢ 배합비료는 비료의 3요소 중 두 가지 이상을 혼합한 것이다.

㉣ 인산비료는 광합성과 탄수화물의 축적, 단백질의 합성에 관여한다.

- ① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

2. 다음 중 전기화학 반응에서 전류 효율을 구하는 식으로 가장 옳은 것은?

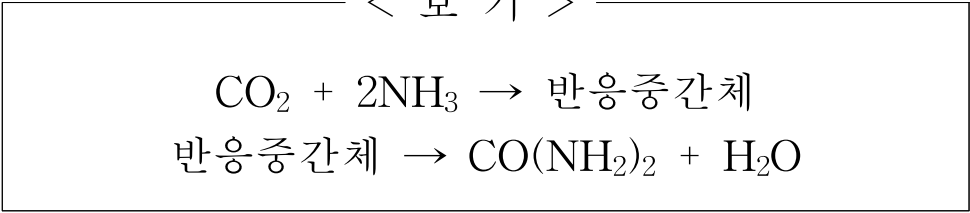
- ① $\frac{\text{실제 전해 생성량}}{\text{이론 전해 생성량}} \times 100$

② $\frac{\text{이론 분해 전압}}{\text{전해 전압}} \times 100$

③ $\frac{\text{이론 전해 생성량}}{\text{실제 전해 생성량}} \times 100$

④ $\frac{\text{전해전압}}{\text{이론 분해전압}} \times 100$

3. 다음 <보기>는 암모니아와 이산화탄소를 반응시켜 요소를 만드는 과정이다. 반응중간체의 물질로 가장 옳은 것은?



- ① NH_2NHCOOH

② $\text{NH}_4\text{COONH}_2$

③ $\text{NH}_3\text{COONH}_3$

④ $\text{NH}_2\text{OCH}_2\text{ONH}_2$

4. 다음 <보기>는 질산을 제조하기 위한 암모니아 산화법(ostwald 법)에 대한 설명이다. 옳은 것만을 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㉠ 암모니아 산화단계에서 Pt 촉매를 사용한다.

㉡ 농도가 68 % 이하인 질산을 제조할 수 있다.

㉢ 공기 중에 방전을 일으켜 질소와 산소로부터 제조한다.

㉣ 암모니아 산화단계에서 생성된 NO기체를 물에 흡수시켜 질산을 제조한다.

- ① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉣

③ ㉡, ㉢

④ ㉠, ㉡, ㉣

5. 다음 중 실리콘(Si)에 첨가해서 p-형 반도체를 제조할 수 있는 것은?

- ① 인(P)

② 비소(As)

③ 갈륨(Ga)

④ 비스무스(Bi)

6. 다음 고도 하수처리방법 중 하나인 생물학적 질소 제거에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① NH_4^+ 이온의 질산화 반응에 산소가 참여한다.

② 질산화 반응에서 H^+ 생성으로 인하여 pH가 감소한다.

③ NH_4^+ 이온은 1단계에서 NO_3^- 로, 2단계에서 NO_2^- 로 변화된다.

④ 질산화 반응이 일어나는 동안 pH를 조절하기 위하여 NaHCO_3 를 첨가할 수 있다.

7. 다음 <보기> 중 수소(H_2)를 원료로 직접 사용하는 공정을 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㉠ MTG 공정

㉡ Haber-Bosch 공정

㉢ Fischer-Tropsch 공정

㉣ Hydroformylation 공정

- ① ㉠, ㉡

② ㉢, ㉣

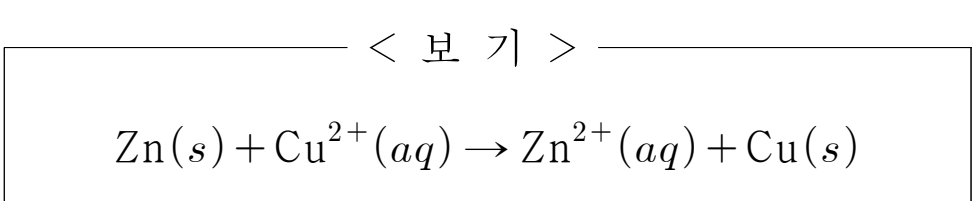
③ ㉠, ㉡, ㉣

④ ㉡, ㉢, ㉣

8. 다음 중 금속의 부식방지 방법으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 금속을 플라스틱으로 코팅한다.
- ② 금속에 페인트나 기름칠을 한다.
- ③ 보호하려는 금속을 합금으로 만든다.
- ④ 보호하려는 금속을 이온화 경향이 작은 금속으로 코팅한다.

9. 다음 <보기>에서 전지 반응의 환원 전극에서 일어나는 반응으로 가장 옳은 것은?



- ① $\text{Zn}(s) \rightarrow \text{Zn}^{+}(aq) + e^{-}$
- ② $\text{Zn}(s) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(aq) + 2e^{-}$
- ③ $\text{Cu}^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow \text{Cu}(s)$
- ④ $\text{Cu}^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow \text{Cu}(s)$

10. 다음 중 접촉식 황산 제조법에서 사용되는 촉매인 오산화바나듐(V_2O_5)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 촉매독에 대한 저항성이 크다.
- ② 고온에서의 활성이 떨어진다.
- ③ 비표면적이 크다.
- ④ 내산성이 크다.

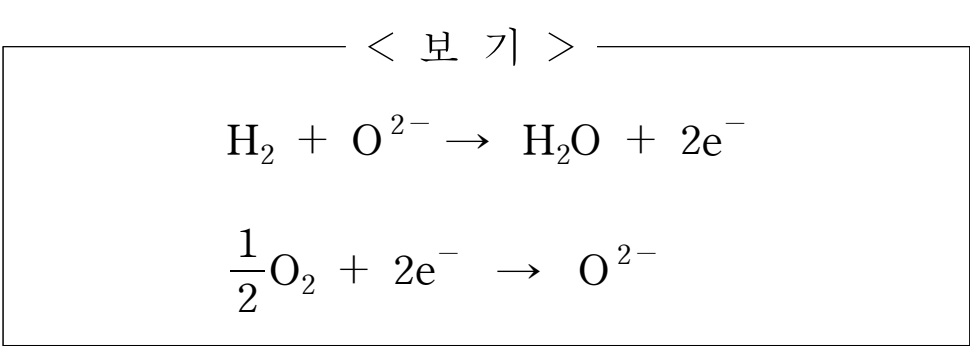
11. 다음 중 인산에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 무색무취의 점성이 있는 액체로 비료와 금속표면 처리제, 공업용 세척제 등에 사용된다.
- ② 제조공정은 연소와 수화에 의해 제조하는 습식법과 인광석의 황산분해에 의해 제조하는 건식법으로 나눌 수 있다.
- ③ 습식법은 부생되는 석고의 조성에 따라 이수염법, 반수염법, 무수염법으로 나뉜다.
- ④ 건식법에서는 품질이 낮은 광석을 사용할 수 있으며, 불순물을 제거할 수 있어서 순도가 높은 인산을 얻을 수 있다.

12. 다음 질소비료 중 암모니아를 원료로 하지 않는 비료로 가장 옳은 것은?

- ① 황산암모늄 ② 요소
- ③ 질산암모늄 ④ 석회질소

13. 다음 <보기>의 반응식을 만족하는 연료전지에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?



- ① 전해질로 안정화 지르코니아를 사용한다.
- ② 약 1,000 ℃에서 작동한다.
- ③ 전극으로 세라믹 산화물을 사용한다.
- ④ 탄소지지체 위에 Raney 니켈과 은을 촉매로 사용한다.

14. 다음 <보기>는 흡착제, 촉매 및 세제 원료로 널리 사용되는 어떤 물질에 대한 설명이다. 이 물질의 기본구조에 포함되는 물질로 가장 옳지 않은 것은?

- < 보 기 >
- ㉠ 결정성으로 규칙적인 세공과 채널을 가지고 있다.
- ㉡ 백금족 금속 촉매들의 지지체로 사용된다.
- ㉢ 골격 밖에 존재하는 양이온이 H^{+} 이온으로 치환되면 브뢴스테드(Brønsted) 산점이 생성된다.

- ① 질소 ② 알루미늄
- ③ 규소 ④ 산소

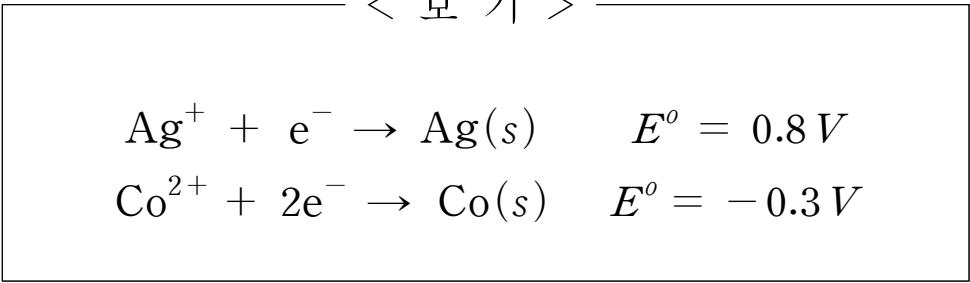
15. 20 ℃에서 NaCl포화용액을 이용하여 이온교환막법으로 NaOH제조시 Cl_2 35.5 g을 함께 얻을 수 있다. 10 A의 일정한 전류로 전기분해를 하였을 경우 총 소요시간은? (단, Faraday 상수는 96,500 C/mol이고, 원자량은 Na=23, Cl=35.5이며, 부반응은 일어나지 않는다고 가정한다)

- ① 965 초 ② 1,980 초
- ③ 9,650 초 ④ 19,800 초

16. 다음 중 반도체 공정에서 주로 사용되는 화학기상증착법(CVD)에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 원료화합물을 기체상태로 반응기 내에 공급하여 기판표면에서 화학반응에 의해 박막이 형성된다.
- ② 다양한 특성의 박막을 원하는 두께로 성장이 가능하다.
- ③ 화합물의 박막 조성을 조절할 수 있다.
- ④ 일반적으로 물리적 증착공정에 비해 단차피복성(step coverage)이 떨어진다.

17. 다음 <보기>에서 두 반쪽 전지를 결합하여 전지를 구성할 때 예상되는 기전력은?



- ① +0.2 V
- ② +0.5 V
- ③ +1.1 V
- ④ +1.4 V

18. 다음 <보기> 중 흑연, 다이아몬드, 탄소나노튜브, 풀러렌에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

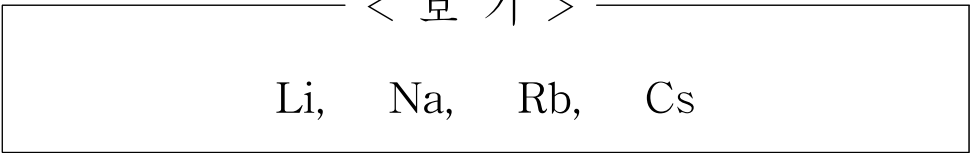
- < 보 기 >
- ㉠ 흑연은 육각형의 고리로 이루어진 판상형 결정이다.
- ㉡ 흑연과 탄소나노튜브는 전기전도성을 가진다.
- ㉢ 풀러렌은 속이 비어있는 구형의 구조를 가진다.
- ㉣ 탄소동소체 관계이다.

- ① 1개
- ② 2개
- ③ 3개
- ④ 4개

19. 다음 중 지구환경에 영향을 미치는 물질에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 질소산화물(NO_x)은 산성비의 원인 중 하나이다.
- ② 수소염화불화탄소(HCFC)의 대체물질로 사용되는 수소불화탄소(HFC)는 오존파괴지수(ODP)와 지구온난화지수(GWP)가 없다.
- ③ 이산화탄소(CO₂)의 지구온난화지수(GWP)는 메테인(CH₄)보다 낮다.
- ④ 이산화탄소(CO₂)는 지구온난화 기여도가 가장 높은 물질이다.

20. 다음 <보기>에서 금속들의 공통적인 특징으로 가장 옳지 않은 것은?



- ① 공기중에서 산소와 쉽게 반응한다.
- ② 물과 반응하여 염기성 수산화물을 생성한다.
- ③ 아이소프로필알코올 속에 보관하면 장기보관이 가능하다.
- ④ 불꽃반응에서 독특한 색을 낸다.