

무기공업화학

1. 철의 부식에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 산소와 수분의 존재 하에서 산화될 때 녹이 생성된다.
② 철에 페인트를 칠하여 부식을 방지한다.
③ 철이 부식되면 전기전도성을 잃는다.
④ 철로 만든 주유소 기름탱크의 부식을 방지하기 위해 Pb를 접지한다.
2. 다음 중 흡습성이 강하고 폭발하기 쉬워서 순수한 형태로 잘 사용되지 않는 질소 비료는 무엇인가?
① 질산암모늄 ② 황산암모늄
③ 요소 ④ 석회질소
3. 암모니아 합성용 원료 가스를 제조하는 공정에서 CH₄을 제거하는 이유로 가장 옳은 것은?
① CH₄은 활성 기체로 생성 암모니아와 반응한다.
② CH₄의 양이 누적되면 H₂, N₂의 분해가 일어난다.
③ CH₄은 활성 기체로 촉매 표면에 흡착한다.
④ CH₄은 불활성 기체로 H₂, N₂의 분압을 낮춘다.
4. 자동차 배터리용으로 사용하는 2차 전지인 납축 전지에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 납축전지의 전해질은 황산 수용액을 사용한다.
② PbO₂를 (-)극으로 하는 2차 전지이다.
③ 방전이 일어나면 H₂O가 생성되면서 전해질의 비중이 낮아진다.
④ 방전이 일어나면 (+)극과 (-)극의 질량이 모두 증가한다.
5. 소금을 전기분해하여 수산화나트륨을 제조하는 방법에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?
① 전류밀도는 수은법이 격막법보다 크다.
② 제품의 순도는 수은법보다 격막법이 더 좋다.
③ 격막법은 양극과 음극의 pH가 다르다.
④ 수은법은 아말감 중의 Na함량이 높으면 유동성이 저하되며, 수소가 발생한다.
6. 비료공업에서 인산은 황산 분해법과 같은 습식법을 주로 이용하여 제조한다. 다음 중 인산을 제조하는 대표적인 습식법이 아닌 것은?
① Leblanc법 ② Dorr법
③ Prayon법 ④ Chemico법

7. 연실식 황산제조 공정 중 게이뤼삭 탑(Gay-Lussac Tower)에서 일어나는 반응으로 가장 옳은 것은?
① $2\text{HSO}_4\text{NO} + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{SO}_4\text{NO} + \text{H}_2\text{SO}_4$
② $2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{NO}_2 \rightleftharpoons 2\text{HSO}_4\text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
③ $4\text{NO} + 3\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{HNO}_3$
④ $2\text{HSO}_4\text{NO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{NO}_2$
8. 다니엘 전지의 (+)극에서 일어나는 반응으로 가장 옳은 것은?
① $\text{CO} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{e}^-$
② $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$
③ $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
④ $\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$
9. 이온교환막법을 이용한 가성소다 제조 과정에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
① 선택적으로 음이온만 통과시키는 음이온 교환막이 사용된다.
② 전해가 개시되면 양극에서는 염소기체가 발생한다.
③ 양극에서는 수소이온의 환원으로 수소기체 발생과 함께 pH가 상승한다.
④ 가성소다 용액은 양극이 설치되어 있는 양극실에서 제조된다.
10. 건식법에 의한 인산 제조공정에 대한 설명 중 가장 옳은 것은?
① 저품위의 인광석을 원료로 할 수 없다.
② 고농도 인산을 제조할 수 없다.
③ 인의 기화와 산화를 별도로 할 수 있다.
④ 대표적인 건식법은 이수염법이다.
11. 수처리 공정의 생물학적 처리방법 중 유기물을 혐기성 분해시킬 때 발생하는 기체로 가장 옳지 않은 것은?
① NH₃ ② H₂S ③ CH₄ ④ NO₃
12. 다음의 반응에서 0.8 ton의 CaCN₂를 제조하기 위한 질소의 이론 소요량은 몇 kg인가? (단, 원자량은 Ca=40, C=12, N=14 이다.)
- $$\text{CaC}_2 + \text{N}_2 \rightarrow \text{CaCN}_2 + \text{C} + 72,700\text{cal}$$
- ① 430 kg ② 350 kg
③ 280 kg ④ 160 kg

13. 다음 중 시약의 보관 방법으로 가장 옳은 것은?
- ① Na은 반응성이 강하기 때문에 물 속에 보관한다.
 - ② HF는 독성이 있기 때문에 유리병에 보관해야 한다.
 - ③ NaOH은 조해성이 있으므로 바람이 잘 통하도록 보관한다.
 - ④ 진한 HNO₃은 햇빛에 의해 분해되기 때문에 갈색병에 보관한다.

14. 질산 제조방법 중 암모니아 산화법(Ostwald법)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- ① 촉매로 가장 널리 사용되는 것은 백금-로듐(Pt-Rh)이다.
 - ② 가압법은 상압법에 비해 촉매의 소모량이 크다.
 - ③ 가압법은 생성된 질산의 농도가 상압법보다 낮다.
 - ④ Frank-Caro Process는 상압법에 해당한다.

15. 다음 중 규소에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?
- ㉠ 규소는 4족 원소로 지각에서 산소 다음 2번째로 많이 존재한다.
 - ㉡ 규소는 반도체 원료로 사용된다.
 - ㉢ Si-H 결합은 C-H 결합보다 약하다.

- ① ㉡
 - ② ㉠, ㉡
 - ③ ㉠, ㉢
 - ④ ㉠, ㉡, ㉢
16. 합성염산 제조공정에서 폭발방지의 목적으로 공급하는 수소와 염소의 몰비에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
- ① 수소와 염소의 몰비는 1:1로 공급한다.
 - ② 수소와 염소의 몰비는 1:1보다 수소가 약간 과잉인 상태로 공급한다.
 - ③ 수소와 염소의 몰비는 1:1보다 염소가 약간 과잉인 상태로 공급한다.
 - ④ 수소와 염소의 몰비는 초기 1:1에서 점차 염소의 양을 증가시켜 20% 과잉상태까지 공급한다.

17. 인광석을 황산으로 분해하여 인산을 제조하는 습식법의 경우 생성되는 부산물은?
- ① 인산나트륨
 - ② 석고
 - ③ 석회질소
 - ④ 황산칼륨

18. 활성탄 원료물질의 선정기준으로 적합한 것을 모두 고른 것은?
- ㉠ 수율이 좋고 활성화가 용이할 것
 - ㉡ 보관할 때 분해되지 않을 것
 - ㉢ 쉽게 구할 수 있고 값이 저렴할 것
 - ㉣ 무기물 함량이 많을 것
- ① ㉠, ㉡
 - ② ㉡, ㉢
 - ③ ㉠, ㉡, ㉢
 - ④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

19. 다음 중 접촉식 황산 제조공업에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- ① SO₂를 산화시켜 SO₃를 생성하는 반응은 발열 반응이다.
 - ② 수명이 길고 고온에서 안정적인 바나듐(V₂O₅) 촉매가 많이 이용된다.
 - ③ SO₃를 흡수탑에서 약 98% 황산에 흡수시켜 발연황산을 만든다.
 - ④ SO₃ 생성 촉진을 위하여 1,000℃이상 고온에서 반응을 진행한다.

20. SO₂ 2 mol을 SO₃로 산화하기 위해서 소비되는 공기의 양은 표준상태에서 약 얼마인가? (단, 공기 중 산소의 비율은 20%이다.)
- ① 112 L
 - ② 111 L
 - ③ 110 L
 - ④ 109 L