

무기공업화학

- 질산을 제조하는 공정 중 40 ~ 50% HNO_3 를 얻으려면 다음 중 어떤 방법이 가장 적당한가?
 ① Frank-caro 법 ② Du pont 법
 ③ Pauling 법 ④ 직접합성법
- 제염방법 중 해수를 가열하여 농축된 슬러리를 건조기에 보낸 후 소금을 얻는 방식으로서 각종 미네랄 및 흡습방지 성분이 포함되어 식탁염을 생산하는 것은?
 ① 진공 증발법
 ② 증기 압축식 증발법
 ③ 액중 연소법
 ④ 이온 교환막 제염법
- 다음 중 르블랑(Leblanc) 법에서 생성되는 물질 중 녹액(green liquor)은 어느 것인가?
 ① Na_2SO_4 ② Na_2CO_3
 ③ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaS}$ ④ $\text{Na}_2\text{S} + \text{CaCO}_3$
- 해수 중에 NaCl 을 전기분해하여 NaOH 1 kg 을 얻으려면 해수 몇 L가 필요한가? (단, 분자량은 NaCl 60 g/mol, NaOH 40 g/mol, 해수 중 식염은 3% 함유하며 비중은 1로 가정한다.)
 ① 50 ② 54 ③ 56 ④ 58
- 요소 제조 공정에서 반응기로 도입된 NH_3 의 50 wt%가 CO_2 와 반응하여 요소로 전환되었다. 이때 요소 [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$] 180 kg을 생산하기 위하여 필요한 NH_3 의 공급량(kg)은? (단, 원자량은 C 12 g/mol, O 16 g/mol, N 14 g/mol, H 1 g/mol로 가정한다.)
 ① 88 ② 136 ③ 204 ④ 268
- 다음 중 전극표면에서 전자가 반응물 또는 생성물로 참여하는 화학반응의 특징으로 가장 옳지 않은 것은?
 ① 전류는 반응속도의 표현이다.
 ② 전위와 전류를 동시에 조절할 수 없다.
 ③ 전기화학반응은 전극의 표면에서만 가능하다.
 ④ 전극의 전위는 전극 내 전류의 에너지를 뜻한다.
- 반도체 제조공정에서 감광제(PR)를 구성하는 주요 기본요소가 아닌 것은?
 ① 광감응제 ② 용매
 ③ 고분자 ④ 현상액

- 다음 중 연실식 황산 제조 반응의 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 ① 니트로실황산(합질황산)은 주로 Glover 탑에서 분해된다.
 ② SO_2 의 용해도는 황산의 농도가 80% 이상일 때 양호하다.
 ③ 질소 산화물은 NO , NO_2 가 같은 몰일 때 흡수가 양호하다.
 ④ 생성된 니트로실황산(합질황산)은 저온에서, 진한 황산에서 안정하다.
- 암모니아 산화법 중 NH_3 와 O_2 의 농도비 $\frac{\text{O}_2}{\text{NH}_3} = 2.2 \sim 2.3$ 일 때 산화율이 최대가 된다. 조업 중 혼합 가스의 폭발위험 방지를 위해 혼입하는 물질은?
 ① 수증기 ② 질산
 ③ 암모니아 ④ 공기
- 염산을 제조할 때 H_2 가스와 Cl_2 가스의 반응 중 폭발을 방지하는 방법으로 가장 적절하지 않은 것은?
 ① H_2 가스를 과잉으로 공급한다.
 ② 반응완화 촉매를 사용한다.
 ③ 연소 시 Cl_2 를 먼저 점화 후 H_2 를 연소시킨다.
 ④ 불활성 가스를 넣어 Cl_2 를 희석한다.
- 바나디아(V_2O_5)촉매를 사용하여 황 함유 광물로부터 황산을 제조하는 접촉식 공정을 순서대로 나열한 것은?

㉠ 촉매전화기	㉡ 건조탑	㉢ 흡수탑
㉣ 세척탑	㉤ 배소로	

 ① ㉠ → ㉣ → ㉢ → ㉡ → ㉤
 ② ㉣ → ㉤ → ㉡ → ㉢ → ㉠
 ③ ㉤ → ㉢ → ㉣ → ㉠ → ㉡
 ④ ㉤ → ㉣ → ㉡ → ㉠ → ㉢
- KOH 를 전해질로 사용하는 수소 연료전지에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 ① 알짜반응의 반응 엔탈피는 0보다 작다.
 ② 산소 기체가 주입되는 환원 전극에서 H_2O 가 발생한다.
 ③ 관련된 알짜반응식은 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ 이다.
 ④ 전해질의 OH^- 이온은 산화 전극 쪽으로 이동한다.

13. 다음 <보기>에 제시된 화학 반응들 중에서 소다회(soda ash)의 제법 중 하나인 솔베이(Solvay)법과 관련된 화학 반응으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㉠ $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$
 ㉡ $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 ㉢ $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 ㉣ $\text{Na}_2\text{S} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaS}$

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉢, ㉣

14. 다음 <보기> 중 비료에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㉠ 비료의 3요소는 질소(N), 인(P), 칼륨(K)이다.
 ㉡ 용성인비는 산성 비료이므로 산성토양에 적합하다.
 ㉢ 배합비료는 비료성분을 화학반응에 의해 결합시켜 만든 것을 입자(조립)화시켜 만든 것을 말한다.
 ㉣ 합성비료의 주원료인 암모니아는 질소와 수증기를 반응시키는 하버-보슈(Haber-Bosch)법으로 대량 생산 될 수 있다.

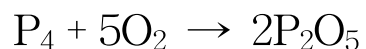
- ① ㉠ ② ㉠, ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉠, ㉣

15. 염산의 제조에 있어서 142 g의 염소가스를 충분한 양의 수소가스에 작용시켜 생긴 염화수소가스를 물에 흡수시켜 500 g의 용액으로 만들었다. 용액의 퍼센트 농도를 구하시오. (단, 수소의 원자량은 1 g/mol, 염소의 원자량은 35.5 g/mol이다.)

- ① 36.5% ② 45.3%
 ③ 29.2% ④ 18.7%

16. 반응식이 <보기>와 같을 때 인 124 g을 연소시키는데 필요한 이론 공기량은 몇 L인가? (단, 인의 원자량 31 g/mol, 공기 중 산소량 20%이며 표준상태에서의 반응이다.)

< 보 기 >



- ① 112 ② 224 ③ 280 ④ 560

17. 다음 <보기> 중 촉매 담체에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㉠ 담체는 기계적 강도가 우수한 것이 좋다.
 ㉡ 담체는 비균질계 촉매에서 많이 사용된다.
 ㉢ 다공성 성질을 갖는 물질은 촉매 담체로서 유리하다.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢
 ③ ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢

18. 다음 <보기> 중 라임-소다(lime-soda)공정의 단물화(softening)에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㉠ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 와 Na_2CO_3 가 사용된다.
 ㉡ Mg^{2+} 이온은 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 로 침전된다.
 ㉢ 침전 유도 후 처리수의 pH는 중성이다.

- ① ㉠ ② ㉠, ㉡
 ③ ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢

19. 다음 <보기> 중 질산제조에 사용되는 암모니아산화법(Ostwald법)에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㉠ 암모니아 산화단계에서 Pt촉매를 이용한다.
 ㉡ 암모니아 산화과정은 산화반응이다.
 ㉢ 암모니아 산화단계에서 생성된 NO 기체를 물에 흡수시켜 질산을 제조한다.
 ㉣ 암모니아 산화법을 통해 농축공정 없이도 90% 이상의 고농도 질산을 제조 할 수 있다.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣

20. 실리콘(Si) 단결정의 제조방법으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 플롯존(float zone)법
 ② 화학기상증착(chemical vapor deposition)법
 ③ 냉각도가니(cold crucible)법
 ④ 초크랄스키(czochralski)법