

무기공업화학

1. 다음 <보기>는 계면활성제를 구성하는 친수성기와 친유성기를 나타낸 것이다. 친수성기에 해당되는 것은 모두 몇 개인가?

< 보 기 >

㉠ 황산기	㉡ 히드록시기	㉢ 페닐기
㉣ 알킬기	㉤ 암모늄기	

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개

2. 1 kg의 CaCN_2 가 물과 반응하여 NH_3 가 발생된다면 표준상태에서 몇 L의 기체가 발생되는가?
(단, CaCN_2 에는 20%의 불순물이 들어있고 CaCN_2 의 화학식량은 80으로 가정한다)

① 56 L ② 112 L ③ 224 L ④ 448 L

3. 황산에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 진한 황산은 흡습성이 커서 건조제, 탈수제로 사용된다.
 ② 93% 이상의 황산은 농도에 따른 비중 변화가 적어서 93% 이상의 황산 농도는 백분율로 표시된다.
 ③ 대기 중의 SO_2 과 SO_3 은 수분을 잘 흡수하여 산성비의 원인이 되는 황산을 생성한다.
 ④ 묽은 황산은 수소보다 이온화 경향이 작은 금속과 반응하여 금속 황산염을 생성시키고, 수소 기체를 발생시킨다.

4. 염화수소 가스의 직접 합성 시 화학반응식이 <보기>와 같을 때 표준상태 기준으로 224 L의 수소가스를 반응시키면 발생하는 열량(kcal)으로 가장 가까운 값은?
(단, $R = 0.082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$, 모든 기체는 이상 기체라고 가정한다)



① 365 ② 394 ③ 407 ④ 441

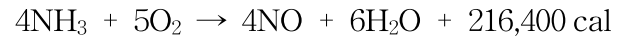
5. 반도체 공정 기술에서 박막 형성 공정으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 스퍼터링(sputtering)
 ② 화학기상증착(chemical vapor deposition, CVD)
 ③ 진공기화법(vacuum evaporation)
 ④ 어닐링(annealing)

6. 다음 탄소동소체 중에서 sp^2 혼성궤도로 구성되지 않은 것은?

- ① 다이아몬드
 ② 흑연
 ③ 탄소나노튜브
 ④ 풀러렌

7. 질산을 공업적으로 제조하기 위하여 암모니아 산화법을 주로 이용하고 있다. 다음 중 암모니아 산화법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?



- ① 오스트발트법(Ostwald)이라고 한다.
 ② 백금(Pt)-로듐(Rh) 촉매를 사용한다.
 ③ 반응 시에 압력을 가하면 산화율은 증가한다.
 ④ 혼합가스 중의 NH_3 와 O_2 의 농도비($[\text{O}_2]/[\text{NH}_3]$)가 2.2~2.3일 때 산화율이 최대가 된다.

8. 다음 보기는 탄산나트륨의 제법인 솔베이법에 관한 설명이다. ㉠, ㉡에 들어갈 화학식으로 옳게 짝지어진 것은?

- < 보 기 >
- 솔베이법에 의해 Na_2CO_3 을 만들 때 원료로 쓰이는 것은 석회석과 (㉠)이다.
 - 솔베이법에서 암모니아를 회수하기 위해 사용되는 것은 (㉡)이다.

- | | |
|----------|----------------------------|
| ① ㉠ NaCl | ㉡ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ |
| ② ㉠ NaOH | ㉡ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ |
| ③ ㉠ NaCl | ㉡ NaHCO_3 |
| ④ ㉠ NaOH | ㉡ NaHCO_3 |

9. 다음 질소 비료 중 질소 함유량이 가장 낮은 것(㉠)과 가장 높은 것(㉡)으로 옳게 짝지어진 것은?
(단, 원자량: S = 32, N = 14, Cl = 35, C = 12, O = 16, H = 1로 가정한다)

- | | |
|-----------|---------|
| ① ㉠ 염화암모늄 | ㉡ 요소 |
| ② ㉠ 황산암모늄 | ㉡ 요소 |
| ③ ㉠ 질산암모늄 | ㉡ 요소 |
| ④ ㉠ 요소 | ㉡ 질산암모늄 |

10. 다음 중 폐수처리 공정으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 중화 ② 응집침전
 ③ 솔젤(sol-gel) ④ 이온교환

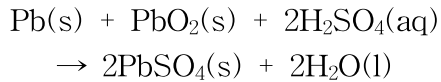
11. 다음 <보기>는 실리콘(Si) 단결정의 제조방법이다. 무엇에 관한 설명인가?

— < 보 기 > —

- 미리 제조된 고순도 다결정의 실리콘을 도가니에 넣고 가열·용융시킨 후 종자결정을 담근 뒤 서서히 잡아올려 단결정을 제조하는 방법

- ① 플롯존(float zone)법
- ② 냉각도가니(cold crucible)법
- ③ 초크랄스키(Czochralski)법
- ④ 화학기상증착(CVD)법

12. 납축전지의 방전과정에서 일어나는 반응이 다음과 같을 때 이에 관한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르시오.



— < 보 기 > —

- ㉠ 내연기관 자동차의 배터리에 이용된다.
- ㉡ 2차전지에 속하며 충전할 수 없다.
- ㉢ 방전될수록 두 전극의 질량은 감소한다.
- ㉣ 방전될수록 전해질의 황산농도가 감소한다.

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉠, ㉢
- ③ ㉠, ㉣
- ④ ㉡, ㉣

13. 다음 중 인산공업에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 건식법 인산 제조 시 원료로는 인광석, 규석, 석회석이 사용된다.
- ② 습식법은 인광석을 질산, 염산, 황산 등에 분해시켜 인산을 제조하는 방법이다.
- ③ 건식법은 고농도, 고순도의 인산을 제조할 수 있으며 슬래그는 시멘트의 원료가 된다.
- ④ 습식법은 인광석의 황산분해로 부생되는 석고의 조성에 따라 이수염법, 반수염법, 무수염법으로 나눈다.

14. 소금은 소다 생산이나 수소/염소공업에서 매우 중요한 원료자원이다. 다음 중 소금 제염법으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 천일제염법
- ② 이온교환막 제염법
- ③ 증기가압식 기계제염법
- ④ Leblanc 제염법

15. 에너지 변환 및 저장 관련 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 풍력발전은 운동에너지에서 자기에너지로 자기에너지에서 전기에너지로 에너지 변환이다.
- ② 태양광전지 동작은 광에너지에서 화학에너지로 화학에너지에서 전기에너지로 에너지 변환 및 저장이다.
- ③ 조력발전은 운동에너지에서 자기에너지로 자기에너지에서 전기에너지로 에너지 변환이다.
- ④ 리튬이차전지 동작은 화학에너지와 전기에너지 사이의 가역적인 에너지 변환 및 저장이다.

16. 리튬이차전지 관련 내용 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 리튬이차전지는 메모리 효과가 없으므로 수시로 충전하는 것이 전지수명과 가용 방전용량에 좋다.
- ② 전해질은 전자전도도가 높은 것이 고출력 전지 특성에 좋다.
- ③ 방전 동안 양극활물질은 환원된다.
- ④ 충·방전이 가능한 것은 화학에너지와 전기에너지 사이의 에너지 변환이 가역적이기 때문이다.

17. 실리콘 반도체의 제조 공정을 진행 순서대로 가장 옳게 나열한 것은?

- ① 산화 → 감광제 도포 → 노광 → 식각
- ② 산화 → 식각 → 감광제 도포 → 노광
- ③ 감광제 도포 → 식각 → 산화 → 노광
- ④ 감광제 도포 → 산화 → 노광 → 식각

18. 산성 토양이 된 곳에 염기성 비료를 사용하고자 할 때 다음 중 가장 적합한 비료는?

- ① 석회질소(칼슘시아나마이드)
- ② 황안(황산암모늄)
- ③ 요소
- ④ 염화칼륨

19. 촉매에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 촉매는 화학반응에 대한 평형상수를 변화시킨다.
- ② 촉매는 화학반응의 활성화에너지를 변화시키지만, 반응속도상수를 변화시키지 않는다.
- ③ 가역반응에서 촉매는 정반응속도뿐만 아니라 역반응속도도 증가시킨다.
- ④ 촉매는 화학반응의 엔탈피 및 엔트로피도 감소시킨다.

20. 탄산나트륨의 용도로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 비누 제조 원료
- ② 유리 제조 원료
- ③ 비료 제조 원료
- ④ 글루타민산소다 제조 원료