

# 2016년도 제1회 국민안전처 소속 일반직공무원(9급) 채용시험 문제지

과 목	무기공업화학	응시번호	성 명	
-----	--------	------	-----	--

1. 하버-보시(Haber-Bosch)법에 의한 암모니아 제조에 관한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?
- ① 주촉매는 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>이다.
  - ② 반응조건은 300℃, 200atm이다.
  - ③ 발열반응이다.
  - ④ 저온, 고압에서 수득율이 좋다.

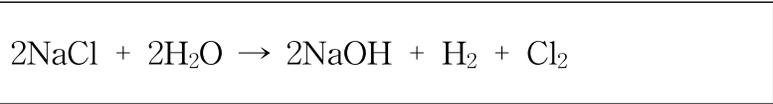
2. SO<sub>2</sub>가 SO<sub>3</sub>로 변화할 때 생성되는 반응열은 얼마인가? (단, ΔH<sub>f</sub>의 SO<sub>2</sub>는 -70.96kcal/mol, SO<sub>3</sub>는 -94.45kcal/mol)
- ① 약 -44kcal/mol                      ② 약 -34kcal/mol
  - ③ 약 -24kcal/mol                      ④ 약 -14kcal/mol

3. 황산의 제조공정인 연실식과 접촉식에 대한 설명이다. 다음 중 접촉식과 가장 밀접하게 관련이 있는 내용으로만 묶인 것은?

(가) 촉매로 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>를 많이 사용한다.  
 (나) 탑의 하부로 SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>를 공급하여 반응시킨다.  
 (다) 제조장치에 글로벌탑, 게이뤼삭탑이 있다.  
 (라) SO<sub>2</sub> +  $\frac{1}{2}$ O<sub>2</sub> ⇌ SO<sub>3</sub>  
 (마) 순도가 낮고 자연냉각방식이 주로 사용된다.

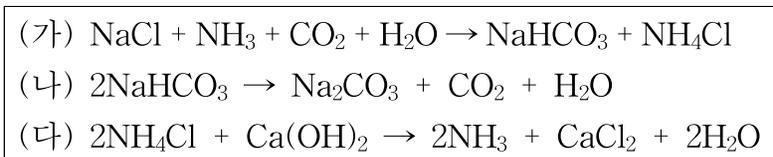
- ① (가), (나)                              ② (나), (라), (마)
- ③ (가), (라)                              ④ (다), (마)

4. 하루에 10톤의 염소가스를 생산하는 공정이 있다. 이 공장에서 하루동안 얻어지는 NaOH의 양은 몇 톤인가? (단, Na : 23, Cl : 35, O : 16, H : 1)



- ① 9.4톤                      ② 10.4톤                      ③ 11.4톤                      ④ 12.4톤

5. 다음은 가성소다와 함께 알칼리 부분의 대표적인 제품으로 화학산업의 기초원료로 널리 사용되는 소다회(Sodium carbonate, soda ash)의 제조공정을 화학식으로 제시하였다. 해당 공정은 다음 중 무엇인가?



- ① 암모니아소다법                      ② Ostwald법
- ③ Leblanc법                              ④ 염화칼슘법

6. 다음 중 질소 비료가 아닌 것은?

- ① 요소                                      ② 용성인비
- ③ 석회질소                                ④ 질산암모늄

7. 염화수소 기체를 물에 흡수시켜 만드는 염산(Hydrochloric acid, HCl) 및 그 제조공정에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 염화수소는 무색의 자극성 있는 기체로서 공기보다 가볍다.
- ② 염산은 강산으로 마그네슘, 아연 및 철과 만나 산소를 발생한다.
- ③ 염산의 대표적인 제조방법으로 합성염산법과 부생염산법이 있다.
- ④ 폭발을 방지하기 위해 10% 정도 염소과잉상태로 반응시킨다.

8. 다음 중 반도체에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 도체와 부도체 중간 정도의 전기전도도를 가지는 물질이다.
- ② 순수한 규소에 소량의 불순물이 혼합되면 전기전도성이 증가한다.
- ③ 에너지 대역이 부도체에 비해 낮고, 도체에 비해 높다.
- ④ 일정온도 범위 내에서 온도가 증가함에 따라 전기전도도가 감소한다.

9. 다음 아래에서 설명하고 있는 화합물로 가장 적합한 것은?

(가) 수소결합을 통해 강하게 회합하고 있다.  
 (나) 불안정하고 산화성이 강하다.  
 (다) 주로 표백제로 사용된다.  
 (라) 과산화바륨을 황산으로 분해하여 제조한다.

- ① 황산바륨                                ② 과산화수소
- ③ 인산                                      ④ 염산

10. 수(水)처리와 관련된 보기의 설명 중 옳은 것으로 짝지어진 것은?

- ㉠ 물의 경도가 높으면 관 또는 보일러의 벽에 스케일이 생성된다.
- ㉡ 물의 경도는 석회소오다법 및 이온교환법에 의하여 제거할 수 있다.
- ㉢ 물의 온도가 증가할수록 용존산소의 양도 증가한다.
- ㉣ BOD는 생물화학적 산소요구량을 말한다.

- ① ㉠, ㉡, ㉣                                ② ㉡, ㉢, ㉣
- ③ ㉠, ㉢, ㉣                                ④ ㉠, ㉣, ㉣

# 2016년도 제1회 국민안전처 소속 일반직공무원(9급) 채용시험 문제지

과 목	무기공업화학	응시번호		성 명
-----	--------	------	--	-----

11. 다음 중 인산(H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 염산, 질산에 비해 강산으로 Fe, Al, Zn 등과 반응하여 수소를 발생한다.
- ② 인산염은 물에 불용성이며 금속표면에 보호피막을 형성하는 경우가 많아 피막형성 처리제로 이용된다.
- ③ 무색, 투명한 점성이 있는 액체로서 비료, 금속 표면 처리에 많이 사용한다.
- ④ 비휘발성이고 조해성이 있으며 농도가 높아지면 결정화되기 쉽다.

12. 전지에 대한 보기의 설명 중 가장 옳은 것으로 짝지어진 것은?

- ㉠ 전해질 내에서의 이온에 의한 전하의 이동이 존재한다.
- ㉡ 충전전압은 방전전압보다 낮다.
- ㉢ (-)극에서는 환원반응이 (+)극에서는 산화반응이 일어난다.
- ㉣ 충전전압과 방전전압의 차이는 전극에서의 과전압, 전해질 내에서의 저항이 주원인이다.

- ① ㉠, ㉡      ② ㉢, ㉣      ③ ㉠, ㉣      ④ ㉡, ㉣

13. 다음 중 알루미늄을 제조하기 위해 보크사이트에서 알루미나를 석출하는 공정인 Bayer법을 순서에 맞게 나열한 것은?

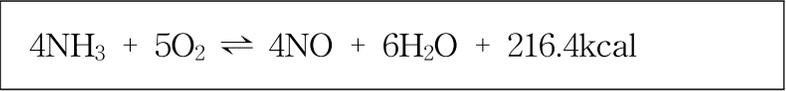
- (가) 알루미나 석출조로 옮겨 알루미나 결정종이 존재하는 조건에서 가수분해한다.
- (나) NaOH과 혼합시켜 알루미나나트륨 용액으로 침출시킨다.
- (다) 미분말로 분쇄한다.
- (라) 보크사이트를 배소에 의해 수분 및 유기물을 제거한다.
- (마) 침전조에서 보크사이트 내 불순물을 적니로 만든다.

- ① 라-가-나-다-마      ② 가-나-다-라-마
- ③ 나-가-라-마-다      ④ 라-다-나-마-가

14. 다음 중 철 장식품의 부식을 막기 위한 도금재료로 부적합한 것은?

- ① Mg      ② Pt      ③ Ni      ④ Pb

15. 다음은 암모니아 산화식 질산 제조법 반응식의 일부이다. 공기중에서 2m<sup>3</sup>의 암모니아를 전부 산화시키는데 필요한 공기량은 얼마인가? (단, 공기 중 질소 79%, 산소 21%이다.)



- ① 8.5m<sup>3</sup>      ② 4.2m<sup>3</sup>      ③ 11.9m<sup>3</sup>      ④ 20.4m<sup>3</sup>

16. 1Faraday의 전류량에 의해서 생성되는 NaOH의 양은 몇 g인가? (단, Na : 23, H : 1, O : 16 이다.)

- ① 20      ② 40      ③ 60      ④ 80

17. 다음 중 질산 및 질산 제조공정에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① TNT 등의 폭약제조에 쓰인다.
- ② 오스트발트법(암모니아산화법)으로 얻을 수 있다.
- ③ NH<sub>3</sub> 산화 → NO 산화 → NO<sub>2</sub> 및 N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 흡수 등의 과정을 통해 얻을 수 있다.
- ④ NH<sub>3</sub>와 O<sub>2</sub> 혼합가스는 폭발성이 있으므로 NH<sub>3</sub>가 과잉 되도록 제어한다.

18. 다음 중 흡수되면 이타이이타이병을 일으킬 수 있는 물질은?

- ① 니켈      ② 납      ③ 비소      ④ 카드뮴

19. 다음 중 알칼리 금속들의 성질을 비교한 것으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 녹는점 - Li > Na > K > Rb > Cs
- ② 원자반지름 - Li < Na < K < Rb < Cs
- ③ 밀도 - Li < Na < K < Rb < Cs
- ④ 이온화에너지 - Li < Na < K < Rb < Cs

20. 카바이드(CaC<sub>2</sub>)는 석회질소 비료의 제조원료로서 이의 함량은 아세틸렌가스(C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)의 발생량으로 결정한다. 1kg의 카바이드에서 300L(27℃, 760mmHg)의 아세틸렌가스가 발생하였다면 카바이드의 함량은 몇 %인가? (단, 기체는 이상기체로 가정하고, 원자량은 Ca : 40, C : 12 이다.)

- ① 63%      ② 68%      ③ 73%      ④ 78%