

1. 주기율표에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 멘델레예프는 원자량을 기준으로 주기율표를 만들었다.
- ② 현대의 주기율표는 원자 번호 순서로 원소들을 나열하여 만든다.
- ③ 현대의 주기율표에서 세로줄은 족, 가로줄은 주기라고 한다.
- ④ 같은 주기의 원소들은 원자가 전자 수가 같다.

2. 철(Fe) 원자의 바닥 상태 전자 배치로 가장 옳은 것은?

- ① $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$
- ② $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$
- ③ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$
- ④ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$

3. <보기 1>은 Ne과 전자 배치가 같은 X^{a+} , Y^{b+} , Z^{c-} 로 이루어진 화합물 (가)와 (나)에 대한 자료이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기 2>에서 모두 고른 것은? (단, $X \sim Z$ 는 임의의 원소 기호이고 $a \sim c$ 는 3 이하의 자연수이다.)

<보기 1>		
화합물	(가)	(나)
구성 원소	X, Z	Y, Z
이온 수의 비	$X^{a+} : Z^{c-} = 2 : 3$	$Y^{b+} : Z^{c-} = 2 : 1$

<보기 2>
 ㄱ. (가)와 (나)는 액체 상태에서 모두 전기 전도성이 있다.
 ㄴ. $a=3$ 이다.
 ㄷ. 원자 번호는 $X > Y$ 이다.

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

4. 세라믹스(ceramics)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

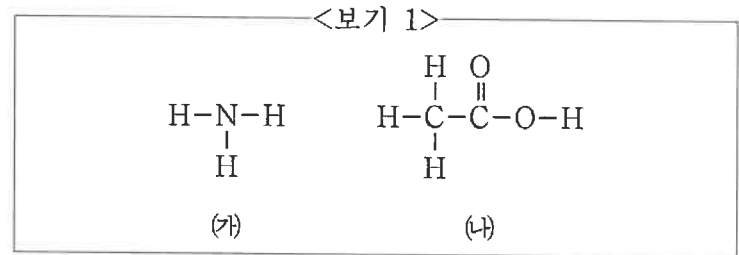
- ① 세라믹스는 모두 공유결합 형태를 가진다.
- ② 화학적으로 매우 안정하다.
- ③ 단열성과 전기 저항성이 낮다.
- ④ 산·알칼리 용액과 반응성이 크다.

5. 화학 반응과 열 출입 현상에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>
 ㄱ. 화학 반응이 일어날 때는 항상 열을 방출한다.
 ㄴ. 발열 반응은 화학 반응이 일어날 때 열을 방출하는 반응이다.
 ㄷ. 흡열 반응이 일어날 때 주위의 온도가 높아진다.

- ① ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. <보기 1>은 물질 (가)와 (나)의 구조식을 나타낸 것이다. (가)와 (나)의 공통점으로 옳은 것을 <보기 2>에서 모두 고른 것은?



<보기 2>
 ㄱ. 물에 녹이면 산성 수용액이 된다.
 ㄴ. 이온 결합 화합물이다.
 ㄷ. 수용액은 전기 전도성이 있다.

- ① ㄷ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 센물은 비누와 반응하여 양금을 생성하므로 비누가 잘 풀리지 않는다. 센물에 첨가하여 단물을 만드는 물질로 가장 옳은 것은?

- ① Na_2CO_3
- ② CaCO_3
- ③ CuSO_4
- ④ MgCO_3

8. <보기>에서 설명하는 합금으로 가장 옳은 것은?

<보기>
 • Al, Cu, Mg, Mn의 조성을 가진 합금이다.
 • 가벼우면서도 철강재 수준의 강도를 가진다.
 • 항공기 구조 재료로 이용된다.

- ① 두랄루민
- ② 테프론
- ③ 아말감
- ④ 스테인리스강

9. 금속의 성질에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 땃힘성인 연성과 퍼짐성인 전성이 좋다.
- ② 금(Au)은 구리(Cu)보다 연성이 더 우수하다.
- ③ 모든 금속은 상온인 25°C 에서 고체 상태로 존재한다.
- ④ 자유전자의 존재로 인해 에너지 전달이 유리하기 때문에 열전도성이 우수하다.

10. 할로젠 원소의 공통적인 성질에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 원자가 전자가 7개이다.
- ② -1 가 음이온이 되려는 성질이 있다.
- ③ 공유결합하여 2원자 분자를 형성한다.
- ④ 전자를 얻으려는 환원력이 매우 강하다.

11. <보기>에서 설명하는 물질을 공업적으로 제조하는 화학반응식으로 가장 옳은 것은?

<보기>

- 무색, 무미, 무취의 유독한 기체로 파란 불꽃을 내며 연소한다.
- 혈액 내 헤모글로빈과의 결합력이 산소보다 약 200배 강하다.
- 용광로에서 산화철을 환원시켜 철을 제조하는 데 이용된다.

- ① $C(s) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$
 ② $C(s) + CO_2(g) \rightarrow 2CO(g)$
 ③ $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$
 ④ $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$

12. <보기>에서 설명하는 15족 원소로 가장 옳은 것은?

<보기>

이 원소는 공장, 자동차 배기가스 등에 포함되어 있으며 고온, 고압에서 연소 반응으로 산화물을 생성한다. 생성된 산화물은 산성비의 원인이 되거나 햇빛의 자외선에 의해 오존(O_3)을 생성한다. 이렇게 생성된 오존은 공기 중의 먼지나 탄화수소 등과 결합하여 광화학 스모그를 일으키기도 한다.

- ① P ② N ③ O ④ S

13. 알칼리(염기)성 화합물의 제조 방법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 수산화 나트륨은 전기 분해법으로 제조할 수 있다.
 ② 수산화 나트륨은 가성화법으로 제조할 수 있다.
 ③ 암모니아는 암모니아 소다법으로 제조할 수 있다.
 ④ 탄산 나트륨은 솔베이법으로 제조할 수 있다.

14. 이상적인 촉매에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 촉매는 화학반응에 참여하여 소비되어야 한다.
 ② 촉매는 화학 평형 자체를 변화시키지는 못하지만, 평형에 도달하는 속도를 변화시킬 수 있다.
 ③ 촉매를 재사용하는 것은 불가능하다.
 ④ 가역 반응에서 촉매는 정반응 속도만 변화시키고 역반응 속도는 변화시키지 않는다.

15. 신소재에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 초전도체는 특정 온도 이하에서 전기 저항이 '0'인 물질이다.
 ㄴ. 그래핀(graphene)은 휘어지는 디스플레이 소재에 이용된다.
 ㄷ. 풀러렌(fullerene)은 한 층의 평면 구조를 이룬다.

- ① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

16. 규소와 규소 화합물의 특징에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 순수한 규소는 바닥 상태에서 최외각 전자 3개를 가지고 있다.
 ② 규산 나트륨을 물과 반응시켜 형성한 물유리를 카보런덤이라고 한다.
 ③ 이산화 규소는 물에는 거의 녹지 않으나 플루오린화 수소산(HF)에는 녹아 침식된다.
 ④ 순수한 규소에 미량의 불순물을 첨가하여 정공(hole)을 형성시켜 제조된 반도체는 N형 반도체이다.

17. 알루미늄(Al)의 제조에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 알루미늄은 보크사이트라 불리는 광석에 산화물 형태로 존재한다.
 ② 알루미늄은 용융염 전해 방법으로 제조된다.
 ③ 일반적으로 알루미늄 제조에는 전력이 많이 소모된다.
 ④ 홀-에루법을 통해 보크사이트로부터 순수한 산화 알루미늄(Al_2O_3)을 얻는다.

18. 단열재에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 1,000℃ 이상에서 사용되는 단열 벽돌은 열전도율과 열팽창률이 커야 한다.
 ㄴ. 무기질 단열재의 원료로는 규조토, 질석, 팽창성 점토가 주로 사용된다.
 ㄷ. 단열재는 외부로부터 또는 외부로의 열전도를 억제하여 제한된 공간을 원하는 온도로 유지하기 위해 사용한다.

- ① ㄱ ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

19. 0.1M NaOH(aq) 100mL에 들어 있는 NaOH의 질량[g]은? (단, NaOH의 화학식량은 40이다.)

- ① 0.04 ② 0.08
 ③ 0.4 ④ 0.8

20. <보기>에서 설명하는 나노기술의 접근 방법으로 가장 옳은 것은?

<보기>

미세한 기구를 통해서 이미 제작된 대상을 나노미터 크기의 구조체로 인공적으로 형성하는 기술로 거시적 시스템에서 미시적 시스템으로의 접근방식을 말한다.

- ① Bottom-up ② Top-down
 ③ Hybrid ④ STM