

1. <보기 1>의 설명에 해당하는 원소를 <보기 2>에서 모두 고른 것은?

<보기 1>

- 원자가 전자 수가 1이다.
- 물과 반응하면 수소기체가 발생한다.
- 체심 입방 결정 구조로 밀도가 물보다 작다.

<보기 2>

ㄱ. Li ㄴ. Na ㄷ. K

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 탄소 수가 7개이면서 나프타를 열분해하였을 때 얻을 수 있는 포화탄화수소로 가장 옳은 것은?

- ① 헥세인(hexane)
② 옥테인(octane)
③ 헵테인(heptane)
④ 펜테인(pentane)

3. p형 반도체에 소량 첨가되는 13족 원소는 최외각 전자가 3개이므로 전자가 비는 정공(hole)이 생기는데, 여기에 전압을 걸어주면 전자가 정공으로 이동하면서 전류가 흐르게 된다. p형 반도체를 만들기 위해 소량 첨가하는 13족 원소로 가장 옳은 것은?

- ① Ga ② As
③ P ④ Sb

4. 유리의 물성에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 유리에 산화 칼슘(CaO)을 첨가하면 화학적 내구성이 크게 감소한다.
② 인장력에는 강하지만 압축력에는 약하다.
③ 열전도도가 매우 낮다.
④ 상온에서는 도체이지만 온도가 증가함에 따라 부도체가 되기도 한다.

5. 석탄에서 코크스를 제조하는 과정에서 얻어지는 암모니아를 이용하는 방법으로, 암모니아를 물에 흡수시켰다가 석회를 가하여 증류하고, 이때 발생하는 암모니아를 황산에 흡수시켜 황산 암모늄을 얻는 방법으로 가장 옳은 것은?

- ① 부생법
② 회수법
③ 하버-보슈법
④ 직접 합성법

6. 탄소와 탄소 재료에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

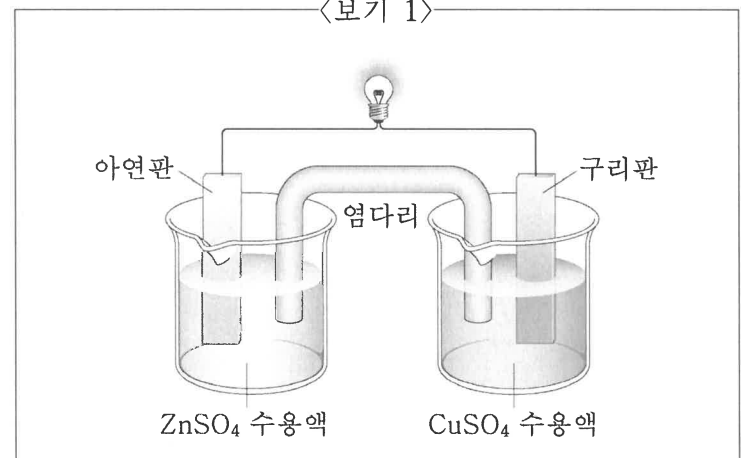
- ① 다이아몬드는 전기 전도성이 뛰어나 전기 화학 전극에 주로 이용된다.
② 흑연은 6개의 탄소 원자가 육각형의 고리 형태로 이루어진 판상형 결정이다.
③ 탄소는 생명체를 이루는 근본적인 원소이다.
④ 카본 블랙은 탄화수소의 불완전 연소로 생성된다.

7. 염소-알칼리 공업에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 규모가 큰 전기화학 공업 중 하나이다.
② 양극에서는 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ 반응이 일어난다.
③ 바닷물 속에 있는 NaCl의 전기분해를 통해 가성소다와 염소를 생산한다.
④ 공업적인 반응기에는 수은, 격막, 이온 교환막의 세 가지 유형이 있다.

8. <보기 1>은 다니엘 전지의 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기 2>에서 모두 고른 것은?

<보기 1>



<보기 2>

- ㄱ. 아연판에서 산화반응이 일어난다.
ㄴ. 구리판에서 수소기체가 발생한다.
ㄷ. 시간이 지날수록 구리판의 질량은 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. <보기 1>은 서로 다른 2주기 원소의 수소 화합물 중심 원자에 존재하는 전자쌍의 수에 대한 자료이다. (가)~(다)의 수소 화합물에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기 2>에서 모두 고른 것은?

<보기 1>

수소 화합물	(가)	(나)	(다)
공유 전자쌍의 수	4	3	2
비공유 전자쌍의 수	0	1	2

<보기 2>

- ㄱ. (다)의 분자 구조는 직선형이다.
 ㄴ. 극성 분자는 (가), (다)이다.
 ㄷ. 결합각은 (나)가 (다)보다 크다.

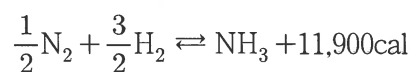
- ① ㄱ ② ㄷ
 ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ

10. 농도를 모르는 황산(H_2SO_4) 20 mL를 중화적정 하는 데 0.1 M 수산화 나트륨(NaOH) 수용액이 40 mL 사용되었다. 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 황산과 수산화 나트륨의 액성은 같다.
 ② 단위부피당 이온수는 황산이 수산화 나트륨의 2배이다.
 ③ 적정 과정에서 수산화 나트륨을 40 mL 더 넣으면 생성되는 물 분자수는 증가한다.
 ④ 황산의 몰농도는 0.1 M이다.

11. <보기>는 질소와 수소를 직접 반응하여 암모니아를 합성하는 반응식이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

<보기>



- ① 이 반응은 실온에서도 반응속도가 빠르게 일어나 촉매 없이도 잘 일어난다.
 ② 정반응은 흡열반응이다.
 ③ 정압으로 하여 온도를 상승시키면 화학반응은 정반응으로 진행된다.
 ④ 정온에서 압력을 증가시키면 NH_3 의 생성량이 증가한다.

12. 27 °C, 1기압에서 부피가 10 L인 일정량의 기체에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 이 기체는 이상기체로 가정하며, R 은 이상기체 상수로 단위는 $\text{atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$ 이다.)

<보기>

- ㄱ. 같은 온도에서 압력을 5기압으로 높이면 이 기체의 부피는 2 L가 된다.
 ㄴ. 같은 압력에서 온도를 327 °C로 높이면 이 기체의 부피는 20 L가 된다.
 ㄷ. 이 기체의 입자 수는 $\frac{30}{R}$ mol이다.

- ① ㄱ ② ㄷ
 ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ

13. <보기>에서 황산(H_2SO_4)에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

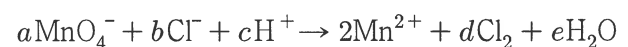
<보기>

- ㄱ. 황산은 푸른 리트머스 종이를 붉게 변화시킨다.
 ㄴ. 묽은 황산은 흡습성이 높다.
 ㄷ. 황산의 제조법으로는 연실식, 접촉식이 있다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
 ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. <보기>의 산화-환원 반응식에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

<보기>



- ① 1 mol의 MnO_4^- 가 반응하기 위해 이동하는 전자의 몰수는 2 mol이다.
 ② $a+b+e > c+d$ 이다.
 ③ H^+ 는 환원된다.
 ④ MnO_4^- 는 산화제이다.

15. <보기>에서 설명하는 염기성 비료로 가장 옳은 것은?

<보기>

- 산성 토양의 개량에 효과가 있다.
- 사이안아마이드화 칼슘을 주성분으로 한다.
- 질소 함량이 약 21% 정도이고 소성할 때 혼합된 탄소로 인하여 검은 회색을 띤다.

- ① 요소 ② 황산 암모늄
 ③ 과인산 석회 ④ 석회 질소

16. <보기>는 촉매의 공업적 용도이다. (가)에 들어갈 촉매로 가장 옳은 것은?

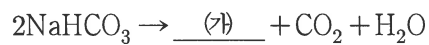
<보기>

- 접촉 개질 공정에서 (가) 촉매가 사용된다.
- 황산을 제조할 때는 (가) 과(와) 오산화 바나듐(V_2O_5) 등이 사용된다.
- 자동차의 엔진에서 배출되는 탄화수소, 일산화 탄소, 질소 산화물을 제거할 목적으로 (가), 로듐과 같은 촉매가 사용된다.

- ① 은(Ag) ② 백금(Pt)
③ 팔라듐(Pd) ④ 비스무트(Bi)

17. <보기>는 암모니아 소다법의 일부 반응식이다. 생성물 (가)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

<보기>



- ① 공업적 제조법 중 르블랑법이 최근에 주로 사용되는 제조법이다.
② 수용액은 가수 분해되어 강한 알칼리성을 나타낸다.
③ 백색 분말의 고체이지만 수분이 존재하면 쉽게 수화물이 된다.
④ 유리, 비누, 조미료의 제조 원료로 사용된다.

18. <보기>는 수용액 A와 B를 혼합하여 만든 혼합 수용액 (가)~(다)에 대한 자료이다. (가)~(다) 중 완충 용액을 모두 고른 것은?

<보기>

혼합 수용액	혼합 전 수용액	
	A	B
(가)	$\text{HCl}(aq)$	$\text{NaOH}(aq)$
(나)	$\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$	$\text{CH}_3\text{COONa}(aq)$
(다)	$\text{NH}_4\text{Cl}(aq)$	$\text{NH}_3(aq)$

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

19. <보기 1>은 산화 또는 환원에 대한 설명이다. <보기 2>에서 밑줄 친 원소가 (나)에 해당하는 반응을 보인 것으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기 1>

- (가) 전자를 얻음, 산화수 감소
(나) 전자를 잃음, 산화수 증가

<보기 2>

- ㄱ. $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{S}$
ㄴ. $2\text{FeCl}_3 + \underline{\text{SnCl}_2} \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \underline{\text{SnCl}_4}$
ㄷ. $2\text{HNO}_3 + 3\text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\underline{\text{NO}} + 3\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 1차 전지와 2차 전지로 전지의 종류를 구분할 때, 종류가 다른 것은?

- ① 납축전지 ② 수은 전지
③ 알칼리 건전지 ④ 망가니즈 건전지