

1. 탄소 재료는 탄소의 결정 구조, 조성, 배열 형태에 따라 나뉜다. <보기>에서 설명하는 탄소 재료는?

—<보기>—

- 탄소계 화합물의 불완전 연소로 생성되는 물질이다.
- 고무의 보강성 충전제, 인쇄 잉크, 흑색 안료, 플라스틱 제품의 색소로 사용된다.
- 메테인, 천연가스, 중유 기체 등을 금속 반응로에서 불완전 연소시켜 반응로 외벽에 남게 되는 그을음을 모으는 방법으로 제조된다.

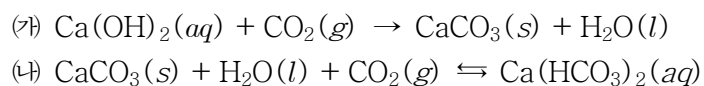
- ① 탄소 섬유 ② 카본 블랙
③ 활성 탄소 ④ 다이아몬드

2. 전형 원소인 2족 원소로 옳은 것은?

- ① K ② Li
③ Mg ④ Na

3. <보기>의 (가)는 석회수에 CO₂를 넣고 흔들면 뿌옇게 흐려지는 반응, (나)는 계속해서 CO₂를 넣으면 용액이 다시 맑아지는 반응을 각각 나타낸 화학식이다. 이 반응에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

—<보기>—



- ① (가)는 이산화탄소 검출법에 응용할 수 있다.
② (나)의 정반응으로 중유석이 생성되는 과정을 설명할 수 있다.
③ (나)의 역반응으로 석회동굴이 생성되는 과정을 설명할 수 있다.
④ (나)의 역반응은 단물을 일시적 센물로 만드는 과정과 같은 화학반응이다.

4. <보기>의 분자들을 결합각이 큰 순서대로 바르게 나열한 것은?

—<보기>—



- ① $\text{CCl}_4 > \text{NH}_3 > \text{BCl}_3 > \text{CO}_2 > \text{H}_2\text{O}$
② $\text{CO}_2 > \text{BCl}_3 > \text{CCl}_4 > \text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3$
③ $\text{CO}_2 > \text{BCl}_3 > \text{CCl}_4 > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$
④ $\text{CO}_2 > \text{H}_2\text{O} > \text{BCl}_3 > \text{NH}_3 > \text{CCl}_4$

5. 수산화 나트륨(NaOH)의 성질과 제조법에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 강산으로 다른 물질을 부식시킨다.
② 조해성이 있어 공기와의 접촉을 피한다.
③ 물에 녹여 수용액을 만들 때 흡열 반응한다.
④ 제조공정으로는 하버-보슈법이 널리 쓰인다.

6. NaOH 4g을 녹인 수용액 100mL를 중화하는 데 필요한 0.1M-HCl 용액의 양[mL]은? (단, NaOH의 화학식량은 40이다.)

- ① 10 ② 100 ③ 200 ④ 1,000

7. 다른 원소와의 반응성이 가장 약하며, 녹는점이 113.6℃인 할로젠 원소는?

- ① F₂ ② Cl₂ ③ Br₂ ④ I₂

8. <보기>는 여러 이온들의 양성자 수, 전자 수, 반지름을 나타낸 표이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

—<보기>—

이온	양성자 수	전자 수	반지름
Na ⁺	11	10	116
Mg ²⁺	12	10	86
Al ³⁺	13	10	68
Ti ²⁺	22	20	100
Ti ⁴⁺	22	18	75

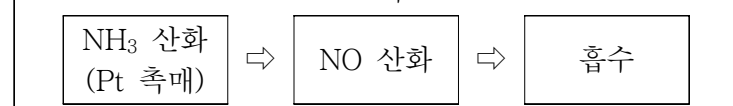
- ① 전자 수가 같을 때 양성자 수가 증가할수록 반지름은 감소한다.
② 같은 원소에 대해서 전자 수가 증가할수록 반지름은 증가한다.
③ O²⁻의 반지름은 68보다 작을 것이다.
④ Ti³⁺의 반지름은 75보다 크고 100보다는 작을 것이다.

9. 주로 공구, 주방용구 등으로 사용되며 철(Fe)에 크로뮴(Cr), 니켈(Ni) 등을 첨가하여 내식성을 향상한 합금은?

- ① 스테인리스강 ② 황동
③ 청동 ④ 형상 기억 합금

10. <보기>의 제조 과정에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

—<보기>—



- ① 이 제조 공정에서 얻어지는 것은 묽은 질산이다.
② 필요에 따라 농축하기 위해 탈수제인 Mg(NO₃)₂을 가하기도 한다.
③ <보기>와 같은 제조 공정을 오스트발트법이라고도 한다.
④ 공정이 끝난 뒤 배출 가스는 무해하므로 자연 배출한다.

11. 화학비료를 주었을 때 토양을 산성화하는 것은?

- ① 황산 암모늄 ② 요소
③ 석회 질소 ④ 용성인비

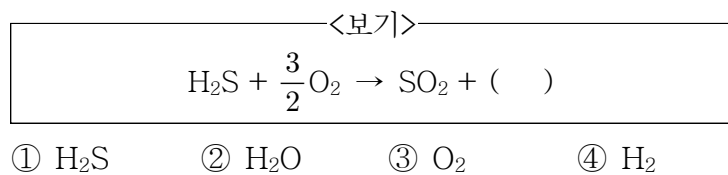
12. 금속의 부식에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 부식에 있어 산소는 필수적인 요인이 아니다.
- ② 부식은 산화에 의해 금속의 품질이 저하되는 것을 말한다.
- ③ 철의 부식을 방지하는 가장 좋은 방법은 건조한 상태로 유지하는 것이다.
- ④ 더 쉽게 산화되는 다른 금속과 연결하여 부식을 방지하는 기술을 음극 보호라고 한다.

13. 황산은 금속 제련, 비료, 섬유, 식품, 의약품 등 광범위하게 사용되는 화학 공업의 기초원료이다. 접촉식 황산의 제조 공정 중 오산화 바나듐 고체 촉매(V_2O_5)를 사용하는 공정은?

- ① 높은 순도의 황을 제조하는 공정
- ② 삼산화황을 물에 흡수시키는 공정
- ③ 이산화황을 삼산화황으로 전화하는 공정
- ④ 황을 연소하여 이산화황을 제조하는 공정

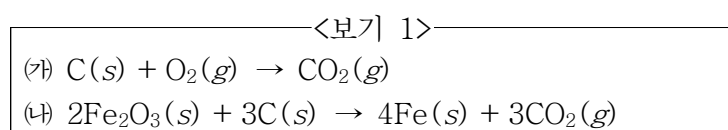
14. <보기>는 이산화황의 제조 반응식이다. () 안에 들어갈 생성물로 옳은 것은?



15. 볼타 전지에 대한 현상으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 묽은 황산 수용액에 아연판과 구리판을 담그고 도선으로 연결하여 만든 전지이다.
- ② 이온화 경향이 큰 아연은 Zn^{2+} 가 되어 녹아 나옴, 아연판에는 전자가 남게 된다.
- ③ 이온화 경향이 큰 금속이 전자를 내어 양극(+)이 되고, 전자를 받는 금속이 음극(-)이 된다.
- ④ 아연판에 남게 된 전자는 이온화 경향이 적은 구리판 쪽으로 이동하여 황산 수용액의 수소 이온(H^+)을 환원시켜 수소 기체를 발생시킨다.

16. <보기 1>의 화학반응식에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기 2>에서 모두 고른 것은?



- <보기 2>
- ㄱ. (가)에서 탄소는 산화수 0에서 +4로 증가되었다.
 ㄴ. (나)에서 철은 산화수가 증가하여 산화되었다.
 ㄷ. (가)는 환원된 물질이 없다.
 ㄹ. (나)에서 탄소는 산소를 얻었으므로 산화된 것이다.

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ

17. 화학적 변화를 일으키기 위해 전기 에너지를 사용하는 공정을 전기 분해라 부른다. 물의 전기 분해 시 (+)극에서 일어나는 반응은?

- ① $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
- ② $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$
- ③ $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$
- ④ $4H_2O + 4e^- \rightarrow 2H_2 + 4OH^-$

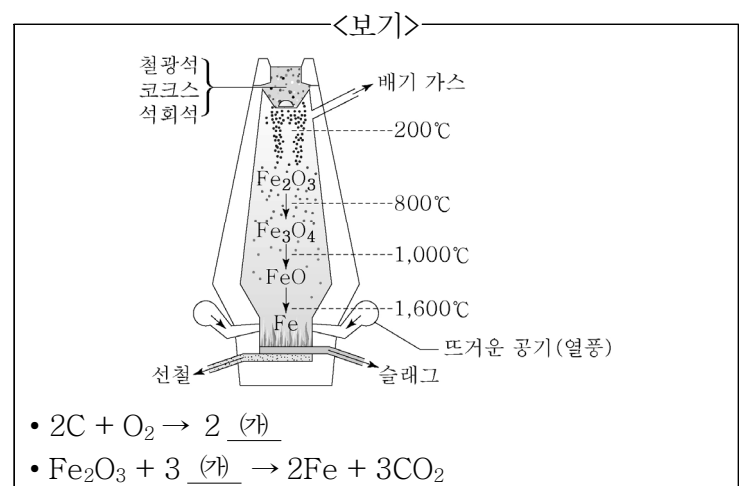
18. 비료는 식물성·동물성 유기질 비료와 화학 비료인 무기질 비료로 분류되고 화학 비료는 성분 함량에 따라 질소질 비료, 인산질 비료, 칼륨질 비료, 복합 비료로 분류된다. <보기>에서 질소질 비료를 모두 고른 것은?

- <보기>
- | | |
|----------|-----------|
| ㄱ. 석회 질소 | ㄴ. 황산 암모늄 |
| ㄷ. 소성인비 | ㄹ. 요소 |
- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄹ

19. <보기>는 니켈 이온(Ni^{2+})이 들어 있는 수용액에 금속 A와 금속 B를 각각 넣었을 때 나타난 실험 결과이다. 금속의 이온화 경향 크기가 큰 순서대로 바르게 나열한 것은?

- <보기>
- $Ni^{2+}(aq) + A(s) \rightarrow Ni(s) + A^{2+}(aq)$
 - $Ni^{2+}(aq) + B(s) \rightarrow$ 반응이 일어나지 않음
- ① $A > Ni > B$ ② $B > A > Ni$
 ③ $B > Ni > A$ ④ $Ni > A > B$

20. <보기>에서 철의 제련 과정 중 생성되는 (가)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?



- ① 연소 시 파란 불꽃을 내며 연소한다.
- ② 철의 제련 과정에서 산화제로서 철을 산화시키는 역할을 한다.
- ③ 공업적으로 가열한 코크스에 CO_2 를 반응시켜 제조할 수 있다.
- ④ 무색이고 냄새가 없으며 일정량 이상 흡입하면 사망할 수 있다.