

1. 염소의 평균 원자량이 35.5일 때, 자연계에 존재하는 두 종류의 동위 원소  $^{35}\text{Cl}$ 과  $^{37}\text{Cl}$ 의 존재비( $^{35}\text{Cl} : ^{37}\text{Cl}$ )에 가장 가까운 것은?

- ① 1:1                      ② 2:1  
③ 3:1                      ④ 4:1

2. 끓는점이 높은 순서대로 바르게 나열한 것은?

- ①  $\text{NaF} > \text{H}_2\text{O} > \text{O}_2$   
②  $\text{NaF} > \text{O}_2 > \text{H}_2\text{O}$   
③  $\text{H}_2\text{O} > \text{O}_2 > \text{NaF}$   
④  $\text{H}_2\text{O} > \text{NaF} > \text{O}_2$

3. 실온에서 동일 질량의 A, B 두 물질에 동일한 열량이 가해졌을 때, A는  $10^\circ\text{C}$ , B는  $20^\circ\text{C}$ 의 온도 상승이 발생하였다. <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

- <보기>  
ㄱ. A의 비열은 B의 비열보다 크다.  
ㄴ. A의 열용량은 B의 열용량보다 크다.  
ㄷ. A의 몰열용량은 B의 몰열용량보다 크다.  
ㄹ. A의 몰부피는 B의 몰부피보다 크다.

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

4. 각 반응의 엔트로피 변화( $\Delta S$ )의 부호가 나머지와 다른 것은?

- ①  $\text{CaSO}_4(s) \rightarrow \text{CaO}(s) + \text{SO}_3(g)$   
②  $4\text{NH}_3(g) + 5\text{O}_2(g) \rightarrow 4\text{NO}(g) + 6\text{H}_2\text{O}(g)$   
③  $\text{I}_2(s) \rightarrow \text{I}_2(aq)$   
④  $2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{SO}_3(g)$

5. 수소 원자에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은? (단,  $n$ 은 주양자수,  $l$ 은 각운동량양자수,  $m_l$ 은 자기양자수이다.)

- ①  $2p$  오비탈의 에너지 준위가  $2s$  오비탈의 에너지 준위보다 높다.  
② 바닥 상태에서 안정한 양자수의 조합은  $n=1, l=0, m_l=0$ 이다.  
③  $n=5$ 에서  $n=2$ 로 전이될 때 가시광선 계열의 빛을 방출한다.  
④ 수소의 원자핵에는 양성자가 1개 있다.

6. <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

- <보기>  
ㄱ. 원자 질량 단위(amu)는  $^{14}\text{N}$ 의 질량을 14amu로 정한다.  
ㄴ. 같은 원소의 동위 원소들은 화학적 성질이 완벽하게 동일하다.  
ㄷ. 중성자 1개의 질량은 양성자 1개의 질량보다 크다.  
ㄹ. 질량수는 원자의 양성자수와 중성자수를 더한 값이다.

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

7. 원소의 바닥 상태 전자 배치로 가장 옳지 않은 것은?

- ①  $\text{O}: [\text{He}]2s^2 2p^4$                       ②  $\text{Cr}: [\text{Ar}]4s^1 3d^5$   
③  $\text{Cl}: [\text{Ne}]3s^2 3p^5$                       ④  $\text{Cu}: [\text{Ar}]4s^2 3d^{10}$

8. 공명 구조로 가장 옳지 않은 것은?

- ①  $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \longleftrightarrow \text{H}_2\text{C}=\text{C}(\text{OH})-\text{OH}$   
②  $\text{O}=\text{O}^+-\text{O}^- \longleftrightarrow ^-\text{O}-\text{O}^+=\text{O}$   
③  $\text{O}^--\text{N}^+=\text{O} \longleftrightarrow \text{O}^--\text{N}^+=\text{O} \longleftrightarrow \text{O}=\text{N}^+-\text{O}^-$   
④  $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}^- \longleftrightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{O}^-)=\text{O}$

9. 루이스 구조와 원자가 껍질 전자쌍 반발 이론을 고려하여 분자의 기하학적 구조를 예측할 때, 가장 옳지 않은 것은?

- ①  $\text{BF}_3$  - 정삼각형                      ②  $\text{PCl}_5$  - 삼각쌍뿔형  
③  $\text{SO}_2$  - 직선형                      ④  $\text{SF}_6$  - 팔면체형

10. 이온화 에너지에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>  
ㄱ. 이온화 에너지가 크면 양이온이 되기 쉽다.  
ㄴ. 동일 원소의 1차 이온화 에너지는 2차 이온화 에너지보다 크다.  
ㄷ. He의 1차 이온화 에너지는 Ne의 1차 이온화 에너지보다 크다.  
ㄹ. Li의 1차 이온화 에너지는 Ne의 1차 이온화 에너지보다 작다.

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

11. A 반응물의 1차 반응의 반감기는 150초이다. A의 농도가 초기 농도의 12.5%까지 줄어드는 데 필요한 시간[초]은? (단, 온도는 25°C이다.)

- ① 150                      ② 300  
③ 450                      ④ 600

12. 반응 속도론에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 반응 속도가 단일 반응물 농도의 제곱 또는 서로 다른 두 가지 반응물 농도의 곱에 비례하는 반응은 2차 반응이다.  
② 2차 반응의 반감기는 반응물의 초기 농도에 비례한다.  
③ 시간에 따른 반응물 농도의 자연로그 값과 시간의 그래프가 직선일 경우 1차 반응이다.  
④ 1차 반응의 반감기는 반응물의 초기 농도와 무관하다.

13. A 반응이 300K에 비해 600K에서의 반응 속도가 64배 빨랐다. A 반응의 활성화 에너지에 가장 가까운 값 [kJ/mol]은? (단,  $\ln 2 = 0.7$ , 기체상수  $R = 8.3 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$ 이다.)

- ① 10                      ② 20  
③ 30                      ④ 40

14. 25°C, 1atm에서  $\text{SO}_2$ 보다 4배의 분출 속도를 가질 것으로 예상되는 기체는? (단, H, He, C, O, S의 원자량은 각각 1, 4, 12, 16, 32이다.)

- ①  $\text{H}_2$                       ② He  
③  $\text{CH}_4$                       ④  $\text{O}_2$

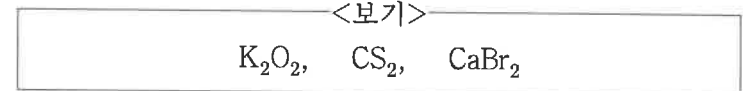
15. 0.05M  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  수용액의 pH 값은? (단, 온도는 25°C이다.)

- ① 11                      ② 12  
③ 13                      ④ 14

16. 물에 녹였을 때 완충 용액이 될 수 없는 조합은?

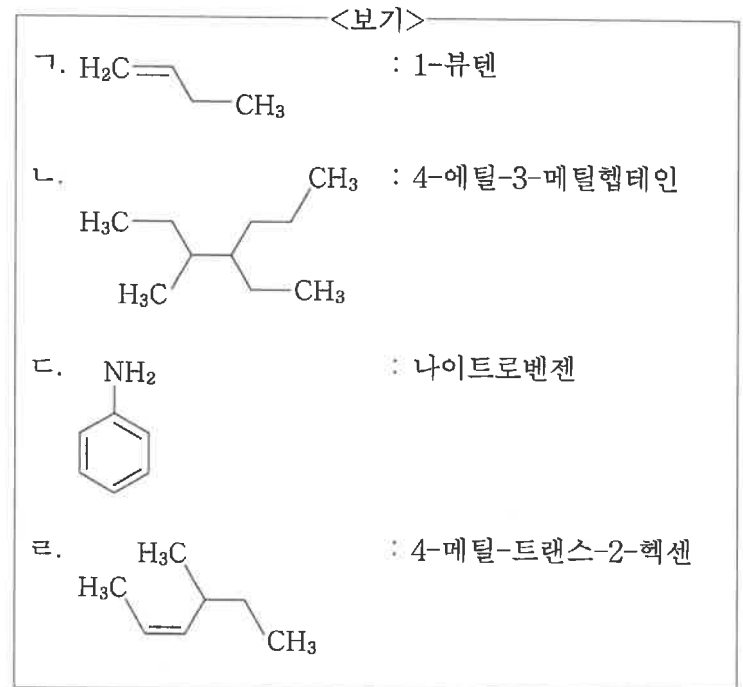
- ①  $\text{KOH}$  0.5몰 +  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  1.0몰  
②  $\text{KOH}$  0.5몰 +  $\text{CH}_3\text{COOH}$  1.0몰  
③  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  1.0몰 +  $\text{NaHCO}_3$  1.0몰  
④  $\text{KOH}$  0.5몰 +  $\text{NaHCO}_3$  1.0몰

17. <보기>의 화합물에 있는 각 원소의 산화수의 절댓값이 가장 큰 것은?



- ① O                      ② C  
③ S                      ④ Ca

18. 유기 화합물의 구조와 이름이 옳지 않게 짝지어진 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?



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

19. 유기화합물의 특성에 영향을 미치는 작용기 중 산소 원자를 포함하지 않는 것은?

- ① 에터(ether)                      ② 에스터(ester)  
③ 케톤(ketone)                      ④ 아민(amine)

20. 분광 화학적 계열에서 결정장 갈라짐 에너지가 가장 큰 리간드는?

- ①  $\text{I}^-$                       ②  $\text{NH}_3$   
③  $\text{CN}^-$                       ④  $\text{F}^-$