

화 학

1. 프로판올(C_3H_7OH)이 산소와 반응하면 물과 이산화탄소가 생긴다. 240.0 g의 프로판올이 완전 연소될 때 생성되는 물의 질량은? (단, 수소의 원자량은 1.0 g/mol, 탄소의 원자량은 12.0 g/mol, 산소의 원자량은 16.0 g/mol이다.)

- ① 36.0 g
② 72.0 g
③ 144.0 g
④ 288.0 g

2. 다음은 4가지 산소 화학종을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?



- ① O_2^- 의 결합 차수는 2이다.
② O_2^{2-} 는 상자성 이다.
③ 결합 세기는 O_2 가 O_2^{2-} 보다 작다.
④ 결합 길이가 가장 짧은 것은 O_2^+ 이다.

3. 다음은 각 이온 결합 물질의 핵간 거리를 나타낸 것이다. KF의 핵간 거리로 가장 옳은 것은?

- | | |
|----------------|-----------------|
| ㉠ NaF 0.25 nm | ㉡ NaCl 0.285 nm |
| ㉢ KCl 0.326 nm | |

- ① 0.209 nm
② 0.279 nm
③ 0.291 nm
④ 0.361 nm

4. 다음 중 기체의 확산 속도에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 기체의 확산속도는 기체 밀도의 제곱근에 반비례한다.
② 기체의 확산속도는 기체 분자량의 제곱근에 반비례한다.
③ H_2 의 확산속도는 O_2 의 16배이다.
④ 기체의 확산속도는 온도가 높을수록 빠르다.

5. 다음 산소산 중 25°C에서 이온화 상수(K_a)가 가장 큰 것은?

- ① HIO ② HClO
③ HClO₂ ④ HClO₃

6. 과망간산칼륨($KMnO_4$)은 산화제로 널리 쓰이는 시약이다. 염기성 용액에서 과망간산 이온은 물을 산화시키며 이산화망간으로 환원되는데 이때의 화학 반응식으로 가장 옳은 것은?

- ① $MnO_4^-(aq) + H_2O(l) \rightarrow MnO_2(s) + H_2(g) + OH^-(aq)$
② $MnO_4^-(aq) + 6H_2O(l) \rightarrow MnO_2(s) + 2H_2(g) + 8OH^-(aq)$
③ $4MnO_4^-(aq) + 2H_2O(l) \rightarrow 4MnO_2(s) + 3O_2(g) + 4OH^-(aq)$
④ $4MnO_4^-(aq) + 4H_2O(l) \rightarrow 4Mn^{2+}(aq) + 6O_2(g) + 8OH^-(aq)$

7. 고분자의 대표적인 합성방법에는 첨가반응과 축합반응이 있다. 다음 중 합성법이 다른 하나는?

- ① 폴리에틸렌(PE)
② 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)
③ 폴리스티렌(PS)
④ 폴리염화비닐(PVC)

8. 다음 중 완충 용액에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- | |
|---|
| ㉠ 산이나 염기를 소량 첨가해도 pH가 거의 변하지 않는다. |
| ㉡ 약한 산과 그것의 짝염기를 비슷한 농도비로 혼합하여 만들 수 있다. |
| ㉢ 사람의 혈액은 탄산을 주요 성분으로 하는 완충계를 가진다. |
| ㉣ pH의 큰 변화 없이 완충 용액이 흡수할 수 있는 H^+ 나 OH^- 의 양을 완충 용량이라 한다. |

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

9. 다음 반응식에 따라 A 3 mol 과 B 2 mol 이 반응하여 C 4 mol 이 생성되었다면 이 반응의 수율(%)은? (단, 수율은 소수점 첫째자리에서 반올림한다.)



- ① 89 ② 91 ③ 93 ④ 95

10. 밀폐 용기에 HI(요오드화 수소) 8몰을 넣고 400℃로 가열하였더니 50%가 분해한 후 평형 상태에 도달하였다. 이때 평형 상수(K)는 얼마인가?

① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ 1

11. 방사성 원소가 베타 붕괴하여 생성된 원소에 대한 설명으로 가장 옳은 것은? (단, 연속적인 베타 붕괴는 일어나지 않는다고 가정한다.)

	질량수 변화	원자 번호
①	있음	1만큼 감소
②	있음	2만큼 증가
③	없음	1만큼 증가
④	없음	2만큼 감소

12. 다음 표는 수용액 (가), (나)에 대한 자료이다.

수용액	(가)	(나)
용질의 종류	A	B
용질의 질량(상댓값)	1	4
용매의 질량(상댓값)	1	2
어는점 내림(상댓값)	3	2

두 수용액에 대한 설명으로 ㉠ ~ ㉣ 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㉠ 몰랄 농도 비는 (가) : (나) = 3 : 2 이다.
㉡ 화학식량 비는 A : B = 1 : 3 이다.
㉢ 용해된 용질의 몰수 비는 (가) : (나) = 3 : 4 이다.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢
③ ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢

13. 어떠한 화합물 A는 원자 B와 수소로 이루어져 있다. 화합물 A를 구성하는 수소의 개수는 원자 B개수의 4배이고, 원자 B는 화합물 A질량의 60%를 차지할 때 원자 B의 원자량은 얼마인가? (단, 수소의 원자량은 1 g/mol 이다.)

① 6 ② 10 ③ 12 ④ 14

14. 다음 반응 중 산화-환원 반응이 아닌 것을 모두 고른 것은?

㉠ 프로판의 연소
㉡ 착화합물의 형성
㉢ 물의 전기분해
㉣ 산성비에 의한 대리석상의 손상

① ㉠, ㉢, ㉣ ② ㉡, ㉣
③ ㉠, ㉡ ④ ㉢, ㉣

15. 다음 표는 표준 상태에서 3가지 물질이 생성 엔탈피와 연소 엔탈피에 대한 자료의 일부이다. A값은?

물질	생성 엔탈피(kJ/mol)	연소 엔탈피(kJ/mol)
C ₂ H ₆ (g)	A	a
H ₂ (g)		b
CO ₂ (g)	c	

- ① a + 3b + 2c ② a - 3b + 2c
③ -a + 3b - 2c ④ -a + 3b + 2c

16. 다음은 표준 상태에서 과산화수소와 관련된 자료이다.

- ㉠ H - H 의 결합 에너지 : 440 kJ/mol
㉡ O = O 의 결합 에너지 : 490 kJ/mol
㉢ O - H 의 결합 에너지 : 460 kJ/mol
㉣ H₂O₂(l)의 생성 엔탈피 : -188 kJ/mol
㉤ H₂O₂(l)의 기화 엔탈피 : 52 kJ/mol

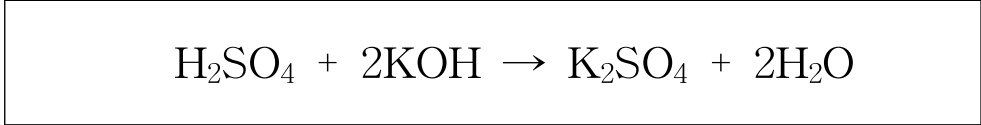
이 자료로부터 구한 O-O의 결합 에너지(kJ/mol)는?

① 73 ② 146 ③ 306 ④ 576

17. 온도가 250 K 이고 질량이 8.00 kg 인 기름을 담은 단열 용기에 온도가 430 K 이고 질량이 4.00 kg 인 금속공을 넣은 후 열평형에 도달했을 때, 금속공의 최종 온도(K)는? (단, 용기나 주위로 열 손실은 없으며, 금속공과 기름의 비열[kcal/kg·K]은 각각 1.00과 0.50으로 가정한다.)

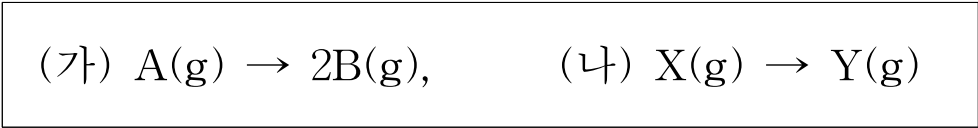
① 300 ② 320 ③ 340 ④ 360

18. 다음의 반응에서 0.4 M KOH 용액 60.0 mL 를 중화시키려면 1.2 M H₂SO₄는 몇 mL 가 필요하겠는가?



- ① 10 ② 15 ③ 20 ④ 25

19. 다음은 2가지 화학 반응 (가), (나)의 화학 반응식이다. (가), (나)는 모두 1차 반응이다.



다음은 25℃에서 부피가 1 L 인 2개의 강철용기에 A(g)와 X(g) 0.1몰을 각각 넣고 반응시켰을 때, 이와 관련된 자료이다.

- (가)의 반감기는 t초, (나)의 반감기는 2t초이다.

○ 2t초 후 생성물의 몰수 비는 B : Y = 1 : x 이다.

○ 4t초 후 반응물의 몰수 비는 A : X = y : 1 이다.

위 자료 중 (x × y)의 값은?

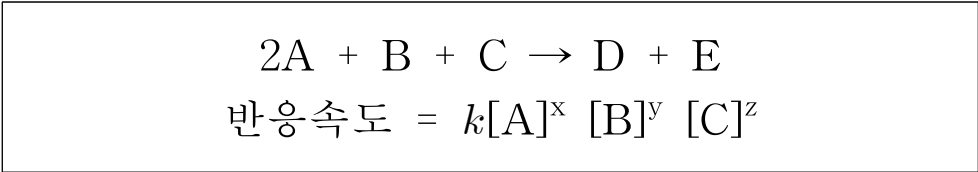
- ① $\frac{1}{3}$

② 3

③ 12

④ $\frac{1}{12}$

20. 다음의 실험값으로부터 다음 반응의 속도식을 결정할 수 있다. 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?



실험	초기 [A]	초기 [B]	초기 [C]	E의 초기 생성속도
1	0.20 M	0.20 M	0.20 M	$2.4 \times 10^{-6} \text{ M} \cdot \text{min}^{-1}$
2	0.40 M	0.30 M	0.20 M	$9.6 \times 10^{-6} \text{ M} \cdot \text{min}^{-1}$
3	0.20 M	0.30 M	0.20 M	$2.4 \times 10^{-6} \text{ M} \cdot \text{min}^{-1}$
4	0.20 M	0.40 M	0.60 M	$7.2 \times 10^{-6} \text{ M} \cdot \text{min}^{-1}$

- ① z = 2이고 반응은 [C]에 대해 2차이다.

② 반응속도는 [B]에 무관하므로 y = 0 이다.

③ 속도상수 k는 $3.0 \times 10^{-4} \text{ M}^{-2} \text{min}^{-1}$ 이다.

④ x = 2이고 반응은 [A]에 대해 2차이다.