

화공열역학

문 1. 자발적인 비가역 변화에 있어 총 엔트로피가 증가함을 설명하는 열역학 법칙은?

- ① 열역학 제0법칙
- ② 열역학 제1법칙
- ③ 열역학 제2법칙
- ④ 열역학 제3법칙

문 2. 이상기체의 압축인자(compression factor, Z) 값은?

- ① $Z = 0$
- ② $Z = 1$
- ③ $Z > 1$
- ④ $Z < 1$

문 3. 상태함수(state function)가 아닌 것은?

- ① 엔탈피
- ② 일
- ③ 내부에너지
- ④ 엔트로피

문 4. 괄호 안에 들어갈 용어로 옳은 것은?

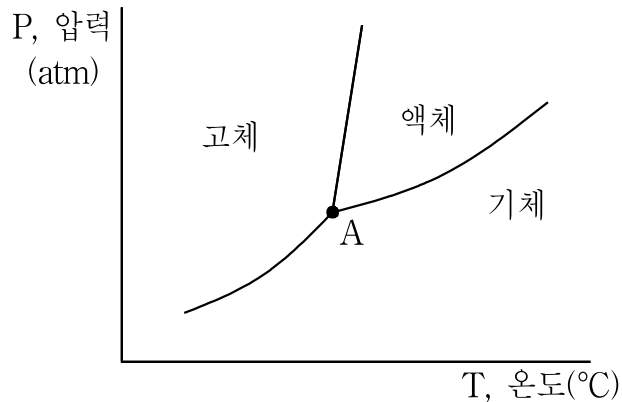
같은 온도와 압력에 있는 여러 상은 각 성분의 ()가(이) 모든 상에서 같게 될 때 평형에 있게 된다.

- ① 엔탈피
- ② 내부에너지
- ③ 화학포텐셜
- ④ 엔트로피

문 5. 압력-부피 선도에서 카르노 사이클(Carnot cycle)의 작동 순서로 옳은 것은?

- ① 등온팽창 → 등온압축 → 단열팽창 → 단열압축
- ② 등온팽창 → 단열압축 → 등온압축 → 단열팽창
- ③ 등온팽창 → 단열압축 → 단열팽창 → 등온압축
- ④ 등온팽창 → 단열팽창 → 등온압축 → 단열압축

문 6. 그림은 순수한 물질의 상평형도이다. 점 A에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① A의 위치는 변할 수 있다.
- ② 자유도는 0이다.
- ③ 고체-액체-기체 상이 평형 상태에 있다.
- ④ 고체-액체-기체 상이 공존한다.

문 7. 역학적으로 가역적인 일정압력의 닫힌계에서 전달되는 열(Q)의 양과 같은 것은?

- ① 내부에너지 변화
- ② 깁스에너지 변화
- ③ 엔트로피 변화
- ④ 엔탈피 변화

문 8. 열(heat)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 열은 일로 전환시킬 수 없다.
- ② 단열계 안에서 발열 변화가 일어나면 온도가 상승한다.
- ③ 1 cal는 1 g의 물을 1°C 상승시키는데 필요한 열량이다.
- ④ 열전달 속도는 두 물체 사이의 온도 차이에 비례한다.

문 9. 이상기체 1몰의 엔탈피 값이 $\frac{5}{2}RT$ 일 때 내부에너지는? (단, R은 기체상수, T는 절대온도이다)

- ① $\frac{1}{2}RT$
- ② RT
- ③ $\frac{3}{2}RT$
- ④ $2RT$

문 15. 냉동기의 성능을 표시하는 성능계수(Coefficient of performance, ω)는? (단, Q_C 는 저온에서 흡수되는 열, Q_H 는 고온으로 방출되는 열, W 는 일이다)

① $\frac{|Q_H|}{W}$

② $\frac{|Q_C|}{W}$

③ $\frac{W}{|Q_H|}$

④ $\frac{W}{|Q_C|}$

문 16. 물과 이산화탄소가 2개의 상(phase)으로 평형을 이룰 때 이 계의 자유도는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

문 17. 이상기체 1몰을 1기압, 300 K에서 400 K까지 부피가 일정한 조건에서 가열하는데 필요한 최소열[cal]은? (단, 이 기체의 정적 열용량, C_V 는 $5 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ 이다)

① 500

② 1,000

③ 1,400

④ 1,800

문 18. 깁스(Gibbs) 에너지의 정의로 옳은 것은? (단, G 는 깁스에너지, U 는 내부에너지, H 는 엔탈피, S 는 엔트로피, P 는 압력, V 는 부피, T 는 온도, Q 는 열, W 는 일을 각각 나타낸다)

① $G = U + PV$

② $G = Q + W$

③ $G = U - TS$

④ $G = H - TS$

문 19. 물질과 에너지가 자유롭게 출입 가능한 계(system)는?

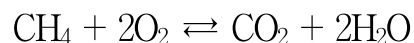
① 열린계(open system)

② 닫힌계(closed system)

③ 고립계(isolated system)

④ 단열계(adiabatic system)

문 20. 아래와 같이 메탄과 산소가 각각 1과 2몰이 반응하여 최종으로 메탄의 90%가 반응하였다면 생성된 이산화탄소의 몰(mol)은?



① 0.1

② 0.2

③ 0.8

④ 0.9