

화공열역학

문 1. 압력의 단위는?

- | | |
|------|-------|
| ① N | ② J |
| ③ Pa | ④ cal |

문 2. 온도가 300K와 600K인 열원으로 작동하는 카르노(Carnot) 열기관의 열역학적 효율은?

- | | |
|-------|-------|
| ① 0.5 | ② 0.6 |
| ③ 0.7 | ④ 0.8 |

문 3. 200K, 10bar의 밀폐 상태에 있는 이상기체의 온도가 400K로 상승할 때 압력[bar]은?

(단, 부피는 일정하다)

- | | |
|------|------|
| ① 10 | ② 20 |
| ③ 30 | ④ 40 |

문 4. 이상기체 상태방정식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- | |
|------------------------------|
| ① 압력과 온도는 비례한다. (부피와 몰수는 일정) |
| ② 부피와 몰수는 비례한다. (압력과 온도는 일정) |
| ③ 압력과 부피는 비례한다. (온도와 몰수는 일정) |
| ④ 부피와 온도는 비례한다. (압력과 몰수는 일정) |

문 5. 냉동기의 성능을 표시하는 성능계수(Coefficient of performance, ω)는? (단, Q_C 는 저온에서 흡수되는 열, Q_H 는 고온으로 방출되는 열, W는 일이다)

- | | |
|---------------------|---------------------|
| ① $\frac{ Q_H }{W}$ | ② $\frac{ Q_C }{W}$ |
| ③ $\frac{W}{ Q_H }$ | ④ $\frac{W}{ Q_C }$ |

문 6. 물과 이산화탄소가 2개의 상(phase)으로 평형을 이룰 때 이 계의 자유도는?

- | | |
|-----|-----|
| ① 1 | ② 2 |
| ③ 3 | ④ 4 |

문 7. 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 |

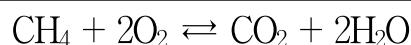
문 8. 깁스(Gibbs) 에너지의 정의로 옳은 것은? (단, G는 깁스에너지, U는 내부에너지, H는 엔탈피, S는 엔트로피, P는 압력, V는 부피, T는 온도, Q는 열, W는 일을 각각 나타낸다)

- | | |
|----------------|----------------|
| ① $G = U + PV$ | ② $G = Q + W$ |
| ③ $G = U - TS$ | ④ $G = H - TS$ |

문 9. 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 10. 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 |

문 11. 자발적인 비가역 변화에 있어 총 엔트로피가 증가함을 설명하는 열역학 법칙은?

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

문 12. 이상기체의 압축인자(compression factor, Z) 값은?

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

문 13. 상태함수(state function)가 아닌 것은?

- | | |
|---------|--------|
| ① 엔탈피 | ② 일 |
| ③ 내부에너지 | ④ 엔트로피 |

문 14. 괄호 안에 들어갈 용어로 옳은 것은?

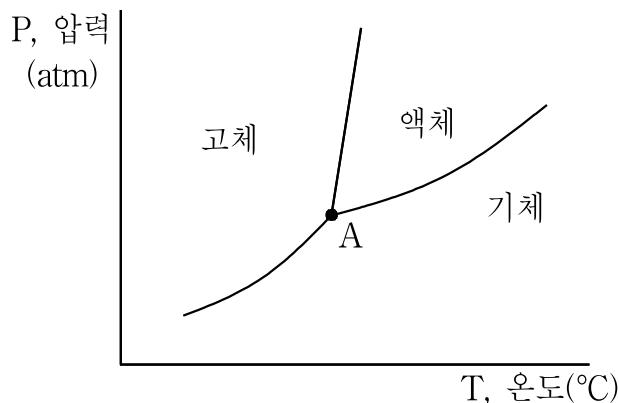
같은 온도와 압력에 있는 여러 상은 각 성분의 ()가(이) 모든 상에서 같게 될 때 평형에 있게 된다.

- | | |
|---------|---------|
| ① 엔탈피 | ② 내부에너지 |
| ③ 화학포텐셜 | ④ 엔트로피 |

문 15. 압력–부피 선도에서 카르노 사이클(Carnot cycle)의 작동 순서로 옳은 것은?

- | |
|---|
| ① 등온팽창 \rightarrow 등온압축 \rightarrow 단열팽창 \rightarrow 단열압축 |
| ② 등온팽창 \rightarrow 단열압축 \rightarrow 등온압축 \rightarrow 단열팽창 |
| ③ 등온팽창 \rightarrow 단열압축 \rightarrow 단열팽창 \rightarrow 등온압축 |
| ④ 등온팽창 \rightarrow 단열팽창 \rightarrow 등온압축 \rightarrow 단열압축 |

문 16. 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 17. 역학적으로 가역적인 일정압력의 단恒계에서 전달되는 열(Q)의 양과 같은 것은?

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

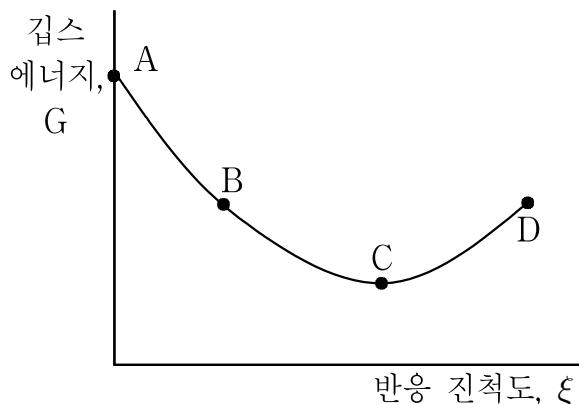
문 18. 열(heat)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 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 19. 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 20. 그림은 일정한 온도와 압력에서 일어나는 화학 반응의 진척도에 따른 깁스 에너지 변화이다. 평형 상태를 나타내는 지점은?



- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D