

기계열역학(7급)

(과목코드 : 020)

2023년 군무원 채용시험

응시번호 :

성명 :

1. 다음 중 가장 낮은 압력은 무엇인가?

- ① 10kgf/cm^2 ② 1MPa
③ 10bar ④ 760mmHg

2. 내연기관이나 공기압축기의 작동유체는 이상기체가 아니다. 가스의 실질적인 상태변화를 고려하기 위하여 도입된 상태변화로 가장 적절한 것은?

- ① 등적변화 ② 단열변화
③ 등압변화 ④ 폴리트로픽변화

3. 계(system)의 열역학적 상태를 규정하는 양을 상태량이라 한다. 다음 설명 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 상태량은 과정과는 무관하고 계의 상태만으로 결정되는 물리량이다.
② 강도성 상태량(intensive property)은 계의 질량과 관계없다.
③ 종량성 상태량(extensive property)은 계의 질량에 비례한다.
④ 일과 열은 경로함수로 종량적 열역학적 상태량이다.

4. 대기압에서 1kg 의 100°C 수증기를 0°C 얼음으로 만들려고 한다. 100°C 수증기에서 제거해야 할 열량[kJ]으로 가장 적절한 것은?

(단, 수증기 응축열과 물 응고열은 각각 2250kJ/kg 과 330kJ/kg 이고 물의 비열은 $4.2\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$ 이다.)

- ① 2500 ② 3000
③ 3500 ④ 4000

5. 피스톤-실린더 장치의 외부일과 공업일이 같은 이상기체의 가역 상태변화는?

- ① 등온변화 ② 등압변화
③ 등적변화 ④ 단열변화

6. 대기압 100kPa 하에서 펌프를 사용하여 20°C , 100kPa 의 물을 2MPa 압력의 보일러로 이송한다. 이때 필요한 펌프일[kJ/kg]로 가장 적절한 것은? (단, 물의 비체적은 $0.001\text{m}^3/\text{kg}$ 이다.)

- ① 1.9 ② 2.0
③ 2.1 ④ 2.2

7. 어떤 유체의 비중이 1.25이다. 비체적[m^3/kg]은 얼마인가? (단, 물의 밀도는 1000kg/m^3 으로 한다.)

- ① 0.0085
② 0.008
③ 0.0008
④ 0.00085

8. 라면을 끓이기 위해 20°C 의 물 500ml 를 100°C 로 끓이고자 한다. 1kW 의 전열기를 사용하면 소요되는 시간은 얼마인가? 전열기의 열은 물로 전달된다고 가정한다.

(단, 물의 비열은 $4.2\text{kJ/kg}\cdot^\circ\text{C}$ 이다.)

- ① 84초 ② 122초
③ 168초 ④ 196초

9. $P_1=800\text{kPa}$, $V_1=0.2\text{m}^3$ 의 피스톤-실린더 시스템이 일정 압력에서 80kJ 의 일을 받았다. 최종 부피[m^3]는 얼마인가?

- ① 0.3 ② 0.2
③ 0.15 ④ 0.1

10. 단열 노즐에서 공기의 입구속도는 10m/s , 출구속도는 100m/s 라고 할 때, 입구와 출구의 엔탈피 차이[kJ/kg]는 얼마인가?

- ① 4950 ② 4.95
③ 9900 ④ 9.9

20. 대기압 하에서 물을 가열하여 증발시키는 과정으로, 실린더에 물을 넣고 그 위에 마찰과 틈새가 없는 피스톤을 올렸다. 가열이 진행되면 피스톤은 실린더 내의 압력을 등압으로 유지하면서 움직인다. 증발과정에 대한 설명 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 습증기 구간에 존재하는 포화수, 습증기, 건포화증기의 온도와 압력은 다르다.
- ② 1kg의 포화수를 모두 건포화증기로 증발시키는데 필요한 열을 증발열이라 한다.
- ③ 습증기의 열역학적 상태량은 건도에 따라 변하며, 증기가 많아질수록 건도는 커진다.
- ④ 압축수는 100℃ 이하로 포화온도에 도달하지 못한 물이다.

21. 카르노 사이클의 구성에 대한 설명이다. 맞는 것은 무엇인가? (단, 모든 과정은 가역이다.)

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

22. 이상기체의 교축과정에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 이상기체는 교축과정 동안에 온도가 감소한다.
- ② 비가역과정이다.
- ③ 교축과정 동안에 내부에너지와 유동에너지의 합은 같다.
- ④ 이상기체의 교축과정에서는 줄-톰슨 계수가 0이다.

23. 엔트로피에 관한 설명이다. 가장 적절하지 않은 것은 무엇인가?

- ① 어떤 시스템에서 외부로 10kJ의 열전달이 이루어지면 엔트로피 증가의 법칙에 따라 시스템의 엔트로피가 증가한다.
- ② 온도차가 존재하는 열전달 과정에서 전체 엔트로피는 항상 증가한다.
- ③ 고립시스템에서 엔트로피가 증가하는 이유는 비가역성 때문이다.
- ④ 엔트로피는 '무질서도의 척도'라고 정의된다.

24. 이상 재열 사이클과 단순 랭킨 사이클을 비교한 설명이다. 가장 옳지 않은 것은 무엇인가?

- ① 일반적으로 이상 재열 사이클의 열효율이 더 높다.
- ② 터빈 출구 건도를 증가시키기 위해 이상 재열 사이클을 사용한다.
- ③ 이상 재열 사이클은 터빈이 2개이다.
- ④ 이상 재열 사이클의 경우 터빈 입구 온도를 더 높일 수 있다.

25. 밀폐 시스템이 상태 1에서 2로 가는 과정에서 빈 칸 (a), (b)에 들어갈 값은 무엇인가?

Q_{in}	W_{out}	E_1	E_2	ΔE
10	-8	6	(a)	(b)

- ① (a): 28 / (b): 2
- ② (a): 24 / (b): 18
- ③ (a): 4 / (b): 2
- ④ (a): 24 / (b): -18