

# 기계열역학(7급)

(과목코드 : 020)

2023년 군무원 채용시험

응시번호 :

성명 :

1. 다음 중 가장 낮은 압력은 무엇인가?

- ①  $10\text{kgf/cm}^2$                       ②  $1\text{MPa}$   
③  $10\text{bar}$                               ④  $760\text{mmHg}$

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  $1\text{kg}$ 의  $100^\circ\text{C}$  수증기를  $0^\circ\text{C}$  얼음으로 만들려고 한다.  $100^\circ\text{C}$  수증기에서 제거해야 할 열량[kJ]으로 가장 적절한 것은?

(단, 수증기 응축열과 물 응고열은 각각  $2250\text{kJ/kg}$ 과  $330\text{kJ/kg}$ 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  $100\text{kPa}$  하에서 펌프를 사용하여  $20^\circ\text{C}$ ,  $100\text{kPa}$ 의 물을  $2\text{MPa}$  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 $[\text{m}^3/\text{kg}]$ 은 얼마인가? (단, 물의 밀도는  $1000\text{kg/m}^3$ 으로 한다.)

- ① 0.0085  
② 0.008  
③ 0.0008  
④ 0.00085

8. 라면을 끓이기 위해  $20^\circ\text{C}$ 의 물  $500\text{ml}$ 를  $100^\circ\text{C}$ 로 끓이고자 한다.  $1\text{kW}$ 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  $80\text{kJ}$ 의 일을 받았다. 최종 부피 $[\text{m}^3]$ 는 얼마인가?

- ① 0.3    ② 0.2  
③ 0.15    ④ 0.1

10. 단열 노즐에서 공기의 입구속도는  $10\text{m/s}$ , 출구속도는  $100\text{m/s}$ 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?

$Q_{in}$	$W_{out}$	$E_1$	$E_2$	$\Delta E$
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