

6주차 정답

1. 비열 방정식을 SI단위계와 공학단위계로 써라

① SI단위

② 공학단위

2. 비열의 정의를 쓰고 비열의 SI단위와 공학단위는?

① 비열의 정의

② SI단위

③ 공학단위

3. 점함수와 경로함수의 뜻을 쓰고 열역학에서 경로함수인 물리량 2가지는 무엇이 있는가?

① 점함수:

② 경로함수:

③ 경로함수 2가지:

4. 미분의 의미는?

5. 다음 각 함수를 미분하라

① $y = -5x^4$

$$y' = -4 \times 5x^{4-1} = -20x^3$$

② $y = 7x^5 - 8x^2 + 5x$

$$y' = 35x^4 - 16x + 5$$

③ $y = \ln x$

$$y' = \frac{1}{x}$$

④ $y = e^x$

$$y' = e^x$$

6. 적분의 의미는?

7. 다음 정적분의 값을 구하라

① $\int_{10}^{50} dV$

$$\int_{10}^{50} 1 dV = \int_{10}^{50} V^0 dV = \frac{1}{1} V^1 \Big|_{10}^{50} = V_2 - V_1 = \Delta V = 50 - 10 = 40$$

☞ 미소변화량 dV 을 적분하면 전체변화량 ΔV 가 됨을 알 수 있다.

② $\int_{-2}^5 (x^4 - 4x + 3) dx$

$$\int_{-2}^5 (x^4 - 4x + 3) dx = \frac{1}{5} x^5 - \frac{4}{2} x^2 + 3x \Big|_{-2}^5 = \frac{1}{5} [5^5 - (-2)^5] - \frac{4}{2} [5^2 - (-2)^2] + 3[5 - (-2)] = 610.4$$

③ $y = \int_2^4 \frac{1}{x} dx$

$$y = \int_2^4 \frac{1}{x} dx = \ln x \Big|_2^4 = \ln 4 - \ln 2 = 0.693$$

④ $y = \int_2^{10} e^x dx$

$$y = \int_2^{10} e^x dx = e^x \Big|_2^{10} = e^{10} - e^2 = 22019.07$$

8. 20℃의 물 40ℓ에 5MJ의 열량을 가할 경우 물의 온도는 몇 ℃가 되는가? 단, 물의 비열은 4.1868 kJ/kgK이다. **답: 69.86℃ 답 틀림.**

hint > $\rho = \frac{m}{V}$ 에서 $m = \rho V = 1000 \times 40 \times 10^{-3} = 40kg$
여기서 물의 밀도는 $1000kg/m^3$ 이며, $1m^3 = 1000\ell$ 이다.

$dQ = mc dt$ 양변을 적분하면

$$\int_1^2 dQ = \int_1^2 mc dt$$

$${}_1Q_2 = mc \int_1^2 dt = mc(t_2 - t_1)$$

$$t_2 = t_1 + \frac{{}_1Q_2}{mc} = 20 + \frac{5 \times 10^3}{40 \times 4.1868} = 49.86^\circ C$$

열역학에서는 MKS단위를 사용하므로 kg, kJ, kcal 등으로 수치를 대입하여 식을 계산하면 됨.

질의내용 피드백

1. 먼저 좋은 강의 해주셔서 감사합니다. 건의사항이 한 개 있습니다. 강의를 다시 볼 때, 음성자료를 통해서 원하는 파트를 찾기가 어렵습니다. 혹시 괜찮으시면 1, 2주차와 함께 영상 위에 녹음된 파일을 올려주실 수 있나요? 감사합니다.

☞ 6주차의 미적분 설명시 다른 위치에 있어 위치를 말하지 않아 혼선이 있었던 것 같아 미안합니다. 7주차 음성자료에서 애기했듯이 PPT녹음은 집중도가 떨어지고 마이크 시설이 좋지않아 음성과 강의노트를 분리하는 것이니 이점 이해 바랍니다.

2. 5주차 예제 1-3의

1003.9mbar를 at로 바꾸면 $1003.9(\text{mbar}) \cdot 1.03323(\text{at})/1013.25(\text{mbar}) = \text{약 } 1.02\text{at}$ 아닌가요?

(1)풀이 위에 적힌 걸 보면 760으로 나누어서 1.365at인데 왜 그런 건가요?

☞ 아래와 같이 빨간색 부분이 삭제 되어야 하는데 잘못 되었습니다.

[예제 1-3] 대기압이 1003.9 mbar 일 때 다음의 압력은 절대압력으로 몇 ata 인가?

(1) 25 kg_f/cm^2 인 게이지압 (2) 700 mmHg인 진공압력

(3) 진공도가 90%

(sol)

$$1\text{atm} = 760\text{mmHg} = 1.03323\text{kg}_f/\text{cm}^2 = 101.325\text{kPa} = 1013.25\text{mbar}$$

$$1003.9\text{mbar} = 1003.9 \times \frac{1.03323}{760} = 1.365\text{at}$$

$$(1) p_a = p_0 + p_g = 1003.9 \times \frac{1.03323}{1013.25} + 25 = 26.36\text{ata}$$

$$(2) p_a = p_0 - p_g = 1003.9 \times \frac{1.03323}{1013.25} - 700 \times \frac{1.03323}{760} = 0.072\text{ata}$$

3. 5주차 과제의 5번 문항 밀폐된 용기속에 들어있는 가스의 압력을 측정하니 7.45 at이었다. 이때의 대기압이 750mmHg이면 절대압력은 몇 kPa인가? 답: 830.59 kPa

이 것을 풀 때 용기 속 가스의 측정값(게이지압Pg) : 7.45at / 대기압(Po) : 750mmHg / 절대압력 : Pa = Po + Pg

$$P_0 = 750\text{mmHg} = 750 \cdot 1.03323/760 = 1.02\text{at}$$

$$P_0 + P_g = 8.47\text{at}$$

$8.47 \cdot 101.325/1.03323 = 830.62\text{kPa}$ 라고 풀었는데 이렇게 풀어도 되는 건가요?

☞ 상관없습니다. mmHg로 풀어서 kPa로 환산해도 되고, at 로 풀어서 kPa로 환산해도 됩니다.

4. 녹음 파일에서 말씀해주시는 내용이 어디를 지칭하고 있는지 잘 모르겠는 부분이 있습니다. 혹시 말씀하시는 위치를 알 수 있게 필기 앱을 이용한 녹화영상으로 강의해주실 수 있나요? 감사합니다.

☞ 1번에 답하였고, 앞으로 음성녹음시 페이지 번호를 말하도록 하겠습니다.

끝으로 온라인 강의를 처음 하다보니 여러 가지 시행착오도 있고 때로는 기기나 목이 잠겨 음성의 질이 안좋을 수도 있습니다. 여러분의 많은 양해바라며, 다만 반복해서 강의를 들을수 있으니 이점 잘 활용하기 바랍니다.