

# 화학공학일반

문 1. 온도차이  $\Delta T$ , 열전도도  $k$ , 두께  $x$ , 열전달 면적  $A$ 인 평면벽을 통한 1차원 정상상태 열흐름 속도는  $Q$ 이다. 벽의 열전도도  $k$ 가 4배 증가하고 두께  $x$ 가 2배 증가할 때, 열흐름 속도는?

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

문 2. 회전펌프(rotary pump)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 피스톤 양쪽에서 교대로 액체를 끌어들인다.
- ② 배출 공간에서 흡입 공간으로 역류가 적다.
- ③ 운동 부분과 고정 부분이 밀착되어 있다.
- ④ 운전 속도가 한정되어 있다.

문 3. 상부가 개방되고 바닥에 배출구가 있는 탱크에 물이 높이  $h$ 만큼 채워져 유지된다. 탱크의 배출구를 통한 물의 배출 속도는? (단, 모든 마찰 손실은 무시하고, 배출 중 물의 높이  $h$ 는 일정하며,  $g$ 는 중력가속도이다)

- ①  $\sqrt{gh}$
- ②  $\sqrt{2gh}$
- ③  $gh$
- ④  $2gh$

문 4. 2성분계 기체 확산계수(diffusion coefficient)에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은? (단, 이상기체이며 반응성이 없다)

- ㄱ. 온도가 일정할 때 압력이 높아지면, 확산계수는 커진다.
- ㄴ. 분자량이 크면, 확산계수는 작아진다.
- ㄷ. 압력이 일정할 때 온도가 높아지면, 확산계수는 커진다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 5. 넓은 평판 표면에서 표면 위의 유체로 대류 열전달이 발생하고 있다. 이때 열흐름 속도를 높이는 방법으로 옳은 것은?

- ① 유체의 온도와 평판 표면의 온도 차이를 줄인다.
- ② 평판 표면에 열저항이 큰 또 다른 평판을 올려놓는다.
- ③ 유체의 흐름 속도를 낮춘다.
- ④ 평판 표면에 핀(fin) 등 확장표면 장치를 설치한다.

문 6. 부피가  $V$ [L]인 용액 내에 분자량이  $M_A$ [g/mol]인 용질 A가  $n$ 몰 용해되어 있다. 이 용액이 부피유속  $120$  L/min으로 흐를 때, A의 질량유속[g/h]은?

- ①  $120 nM_A$
- ②  $120 nM_A/V$
- ③  $7,200 nM_A$
- ④  $7,200 nM_A/V$

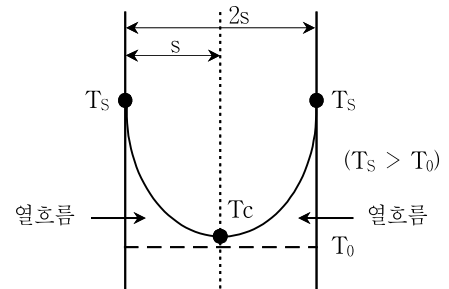
문 7. 원형관 내 공기의 유속을 측정하기 위해 설치한 피토크의 압력차가  $128$  Pa일 때, 공기의 유속[m/s]은? (단, 공기의 밀도는  $1 \text{ kg/m}^3$ 이며 비압축성 흐름으로 가정하고, 마찰손실은 없다)

- ① 16
- ② 32
- ③ 64
- ④ 128

문 8. 고체 입자층을 통과하는 유체의 속도가 증가하면 고체 입자층의 유동화 현상이 발생하게 된다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 최소 유동화 속도는 입자의 밀도에 영향을 받는다.
- ② 최소 유동화 속도는 입자의 크기에 영향을 받지 않는다.
- ③ 유동화된 고체 입자층의 높이는 유체 속도가 빨라짐에 따라 증가한다.
- ④ 유동화된 고체 입자층의 압력 강하는 유체 속도가 빨라져도 일정하다.

문 9. 다음 그림은 초기에 온도가  $T_0$ 로 균일한 무한 평판의 단면이다. 평판의 양쪽 측면을 급격히 가열하여 표면온도를  $T_s$ 로 유지하면 평판 내부에서 비정상상태 열전도가 진행된다. 평판의 중심선 온도( $T_c$ )가 가장 빨리 상승하는 평판의 열전도도  $k$ [W/m·K]와 비열  $c_p$ [J/kg·K]는? (단, 평판의 밀도는 일정하다)

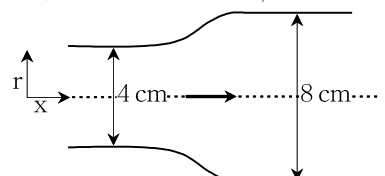


$k$	$c_p$
① 1	500
② 1	1,000
③ 5	500
④ 5	1,000

문 10. 어떤 유기화합물 A는 C, H, O, N으로만 구성되어 있다. A의 원소분석 결과, 이 중 C, H, N의 질량 분율은 각각 0.42, 0.06, 0.28이다. A의 가능한 분자량[g/mol]은? (단, C, H, O, N의 원자량은 각각 12, 1, 16, 14이다)

- ① 200
- ② 250
- ③ 300
- ④ 350

문 11. 비압축성 유체가 다음 그림과 같이 원형관 내에서  $x$ 축 방향으로 흐른다. 이때 직경이 4cm인 원형관에서 평균속도가  $v$ 일 때, 직경이 8cm인 원형관에서의 평균 속도는? (단, 흐름은 정상상태이다)



- ①  $\frac{v}{8}$
- ②  $\frac{v}{4}$
- ③  $\frac{v}{2}$
- ④  $v$

