

화학공학일반

문 1. 0.01440의 유효 숫자 개수는?

- ① 3개 ② 4개
③ 5개 ④ 6개

문 2. 다음 멱법칙(power-law)은 유체의 전단 변형률과 전단응력에 대한 관계를 기술한다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, τ 는 전단응력, v 는 유체의 속도, dv/dy 는 전단 변형률이다)

$$\tau = m \left| \frac{dv}{dy} \right|^{n-1} \frac{dv}{dy}$$

- ① 유사가소성(pseudoplastic) 유체에 대한 n 값은 1보다 크다.
② 팽창성(dilatant) 유체의 점도는 전단 변형률이 증가함에 따라 증가한다.
③ 뉴튼 유체의 경우 n 값은 1이다.
④ m 과 n 의 값은 유체의 특성에 따라 달라진다.

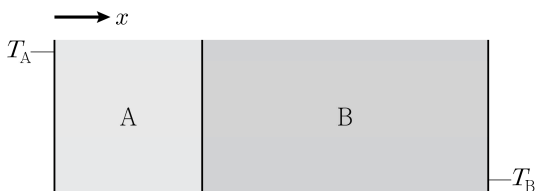
문 3. 흑체의 총복사방출능(emissive power)은 흑체 절대 온도의 4제곱에 비례한다는 법칙은?

- ① 뉴튼의 냉각법칙(Newton's law of cooling)
② 푸리에의 법칙(Fourier's law)
③ 슈테판-볼츠만의 법칙(Stefan-Boltzmann's law)
④ 플랑크의 법칙(Planck's law)

문 4. 전달단위 수(number of transfer unit)가 4이고 전달단위 높이(height of transfer unit)가 2m인 충전 흡수탑의 높이[m]는?

- ① 2 ② 6
③ 8 ④ 16

문 5. 창고의 단열을 위해 A층과 B층으로 이루어진 이중벽을 만들었다. A층과 B층의 열전달 저항[$K \cdot W^{-1}$]은 각각 R_A , R_B 이고, 벽 내부와 외부의 온도[K]는 각각 T_A , T_B 이며, 열은 정상상태로 x 축 방향으로만 전달된다. 벽을 통한 열전달 속도[W]는? (단, $T_A > T_B$)



- ① $\frac{T_A - T_B}{1/R_A + 1/R_B}$ ② $\frac{T_A - T_B}{R_A + R_B}$
③ $\frac{1/R_A + 1/R_B}{T_A - T_B}$ ④ $\frac{R_A + R_B}{T_A - T_B}$

문 6. 분쇄공정에서 고려해야 할 재료 특성 중 마모에 대한 저항의 척도는?

- ① 질김성(toughness)
② 응집성(cohesivity)
③ 섬유성(fibrous nature)
④ 정도(hardness)

문 7. 불균일계 반응기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 고정층 반응기(fixed bed reactor)에서는 고체촉매를 충전 · 고정된 층에 반응기체를 흘려 준다.
② 기포탑 반응기(bubble column reactor)는 탑 아래에 있는 기체 분산기를 통해 기체를 액상에 불어 넣는다.
③ 이동층 반응기(moving bed reactor)는 고체 입자가 반응기 내를 중력이나 기계적 힘을 통해 이동하면서 반응이 진행된다.
④ 유동층 반응기(fluidized bed reactor)는 유체의 유동을 크게 만들어 고정된 촉매와 유체 간의 강한 충돌을 유도하여 반응의 효율을 높일 수 있다.

문 8. 공정 엔지니어가 공정을 한눈에 파악할 수 있도록 장비, 밸브 및 이음 등을 포함한 상세 정보, 기술적 세부 사항과 물질사양, 제어라인 등을 포함한 정보를 제공할 수 있는 것은?

- ① 블록선도(block diagram)
② 상평형도(phase diagram)
③ 공정흐름도(process flow diagram)
④ 배관계장도(piping and instrumentation diagram)

문 9. 50 mol% A와 50 mol% B로 구성된 원료(feed)가 과냉각된 액상으로 증류탑에 공급된다. 공급원료 1 mol당 원료 공급단(feed stage)으로 유입되는 증기 흐름 중 0.5mol이 액화될 때, 원료 공급선(feed line)은?

- ① $y = 3x - 1$
② $y = -x + 1$
③ $y = x - 1$
④ $y = -3x + 1$

문 10. 비압축성 뉴튼 유체의 흐름을 설명하는 Navier-Stokes 식을 유도할 수 있는 법칙은?

- ① 아보가드로의 법칙
② 질량보존의 법칙
③ 열역학 제2법칙
④ 뉴튼의 운동 제2법칙

- 문 20. 내경 0.1 m인 원통형 도관을 이용하여 유체 A를 $4 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$ 의 평균 유속으로 100 m 이송할 때 발생하는 압력손실[Pa]은? (단, 유체 A의 밀도와 점도는 각각 $0.8 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, $0.1 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 이고, 유체의 흐름은 Hagen-Poiseuille 식을 만족한다)