

화학공학일반

문 1. 길이의 단위인 나노미터(nm)와 앙스트롬(Å)과의 관계로 옳은 것은?

- ① $1 \text{ nm} = 0.01 \text{ Å}$
- ② $1 \text{ nm} = 0.1 \text{ Å}$
- ③ $1 \text{ nm} = 10 \text{ Å}$
- ④ $1 \text{ nm} = 100 \text{ Å}$

문 2. 베르누이(Bernoulli)식($\frac{p}{\rho} + \frac{1}{2}v^2 + gz = \text{상수}$)를 적용하기 위한 가정으로 옳지 않은 것은? (단, p 는 압력, ρ 는 밀도, v 는 유속, g 는 중력가속도, z 는 높이이다)

- ① 비정상상태(unsteady state) 유동
- ② 비압축성(incompressible) 유동
- ③ 무마찰(frictionless) 유동
- ④ 유선(streamline)을 따르는 유동

문 3. 액체 수송용 정변위 펌프에서 왕복 펌프가 아닌 것은?

- ① 플런저 펌프(plunger pump)
- ② 피스톤 펌프(piston pump)
- ③ 로브 펌프(lobe pump)
- ④ 격막 펌프(diaphragm pump)

문 4. 300°C , 30 N/cm^2 상태인 수증기를 등엔탈피 변화시켜 압력이 15 N/cm^2 로 되었다면, 온도($^\circ\text{C}$)는? (단, 측정 압력 범위에서 Joule-Thomson 계수는 10으로 가정한다)

- ① 100
- ② 150
- ③ 200
- ④ 250

문 5. 밀도가 2.0 g/cm^3 인 유리구를 물 속에 중력침강시켰을 경우 종말 침강속도가 0.49 cm/sec 이었다. Stokes법칙이 적용될 때, 이 유리구의 지름(cm)은? (단, 물의 점도는 1.0 cP , 밀도는 1.0 g/cm^3 이다)

- ① $\frac{0.03}{\sqrt{10}}$
- ② $\frac{0.05}{\sqrt{10}}$
- ③ $\frac{0.07}{\sqrt{10}}$
- ④ $\frac{0.11}{\sqrt{10}}$

문 6. 이상기체의 열전도도(thermal conductivity)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기체 밀도(density)에 비례한다.
- ② 평균 분자 속도(average molecular velocity)와 비례한다.
- ③ 평균 자유 경로(mean free path)에 반비례한다.
- ④ 분자 열용량(molar heat capacity)에 비례한다.

문 7. 물질전달에서 분자 확산에 대한 무차원 수인 Schmidt수(Sc)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① Sc는 운동학점도 대 분자확산도의 비이다.
- ② 액체에 대한 Sc는 전형적인 혼합물일 경우, 약 10^2 에서 10^5 범위에 있다.
- ③ 이상기체의 경우 Sc는 압력에 무관하다.
- ④ Sc에 대한 온도의 영향성은 기체가 액체보다 상대적으로 크다.

문 8. 100°C 에서 밀폐된 용기에 벤젠 7.8g, 톨루엔 18.4g, 자일렌 54.0g의 액체 혼합용액이 증기상과 평형상태에 있다. Raoult의 법칙을 따를 때, 기상에서 세 가지 화합물의 분압크기를 비교한 것으로 옳은 것은? (단, 100°C 에서 순성분 증기압은 벤젠 $1,340 \text{ mmHg}$, 톨루엔 560 mmHg , 자일렌 210 mmHg 이고, 분자량은 벤젠 78, 톨루엔 92, 자일렌 108이다)

- ① 벤젠 > 톨루엔 > 자일렌
- ② 톨루엔 > 벤젠 > 자일렌
- ③ 벤젠 > 자일렌 > 톨루엔
- ④ 자일렌 > 톨루엔 > 벤젠

문 9. 증습(humidification) 조작에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 노점(dew point)은 증기-기체 혼합물이 포화되기까지 냉각되어야 하는 온도이다.
- ② 습도도표(humidity chart)는 전압(total pressure)에 관계없이 어떠한 계에 대해서도 만들 수 있다.
- ③ Lewis 관계식이 성립한다면 습도선(psychrometric line)은 단열 포화선으로 사용 가능하다.
- ④ 모든 습도에서 %습도(percentage humidity)는 상대 습도(relative humidity)보다 크다.

문 10. 원가회계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 재료비 등 생산량의 변화에 따라서 증감하는 원가를 변동비라고 한다.
- ② 공장장 급여와 같이 생산량 변화에 관계없이 발생하는 비용을 고정비라고 한다.
- ③ 측정경비란 전력비, 수도광열비 등 측정계기에 의하여 산정되어 소비하는 금액을 말한다.
- ④ 발생경비는 여비, 수선비, 운임비 등을 위해 지급하거나 청구되는 경비를 말한다.

문 11. 선택적 용해성을 이용하여 비등점 차이(휘발도 차이)가 작은 혼합물을 분리하는 방법은?

- ① 플래쉬(flash) 증류
- ② 증발
- ③ 추출
- ④ 재결정

문 12. 침강 분리에서 사용되는 원심침강 장치가 아닌 것은?

- ① 사이클론(cyclone)
- ② 공기분리기(air-separator)
- ③ 에지러너(edge-runner)
- ④ 원심분리기(centrifuge)

문 13. 질량 조성(wt%)으로 O_2 16%, CO 56%, N_2 28%인 혼합 가스 중 N_2 의 몰분율은?

- ① $\frac{1}{7}$
- ② $\frac{2}{7}$
- ③ $\frac{3}{7}$
- ④ $\frac{4}{7}$

문 14. 고-액 추출 공정에서 추출비(solvent ratio)가 5이고, 분리된 추출의 양이 50 kg/h일 때, 남은 추출[kg/h]는?

- ① 5
- ② 10
- ③ 125
- ④ 250

문 15. 병류(parallel flow)와 향류(countercurrent flow) 열교환기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 병류는 고온유체와 냉각유체의 흐름 방향이 같다.
- ② 병류에서는 냉각유체의 출구 온도가 고온유체의 출구 온도보다 높을 수 없다.
- ③ 고온유체의 급냉에는 향류보다 병류 사용이 유리하다.
- ④ 향류의 경우 고온유체의 출구온도가 냉각유체의 출구 온도 보다 항상 높다.

문 16. 전도나 대류와 달리 에너지가 전자파의 형태로 어떤 매체의 존재 없이 전달되는 현상인 복사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 주어진 온도에서 어떤 물질의 열복사 속도는 응집상태 및 분자구조에 따라 변한다.
- ② 이산화탄소를 포함한 다원자(polyatomic) 기체는 여러 파장에서 복사를 방사하고 흡수한다.
- ③ 흑체는 파장과 방향에 관계없이 입사하는 모든 복사를 흡수한다.
- ④ 고체와 액체의 경우 두께와 상관없이 전 스펙트럼 범위에 걸쳐 복사를 흡수하고 방사한다.

문 17. 유속 8 cm/sec인 물이 상온에서 내경 2 cm인 관 속으로 흘러갈 때, Fanning마찰계수는? (단, 물의 점도는 1.0 cP, 밀도는 1.0 g/cm^3 이다)

- ① 0.001
- ② 0.01
- ③ 0.1
- ④ 1.0

문 18. 다음 중 4 mm 이하의 입도 원료를 2 ~ 50 μm 정도의 분쇄 생성물로 만들 때, 가장 적절한 분쇄기는?

- ① 유체-에너지밀(fluid-energy mill)
- ② 마멸밀(attrition mill)
- ③ 롤러밀(roller mill)
- ④ 텀블링밀(tumbling mill)

문 19. θ 는 지연 시간(dead time), τ 는 시간 상수(time constant)라 할 때, PID 제어가 PI 제어기보다 충분한 이점을 줄 수 있는 조건은?

- ① $0 < \theta/\tau < 0.1$
- ② $0.1 < \theta/\tau < 0.3$
- ③ $0.3 < \theta/\tau < 0.5$
- ④ $1.0 < \theta/\tau$

문 20. 상온에서 내경이 10 cm인 직관을 사용하여 2 cm/sec의 속도로 물을 운반할 때, 입구로부터 최종속도 분포가 완성되는데 필요한 최소 전이길이(cm)는? (단, 물의 점도는 1.0 cP, 밀도는 1.0 g/cm^3 이다)

- ① 100
- ② 400
- ③ 600
- ④ 1,000