

문 11. 고온에서 물질이 파괴 또는 변질되는 것을 방지하려고 사용하는
증류 방법은?

- ① 수증기 증류(steam distillation)
- ② 공비 증류(azeotropic distillation)
- ③ 연속단 증류
- ④ 플래시(flash) 증류

문 12. 유체 경막에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 경막은 얇은 막이지만 큰 열 저항을 나타낸다.
- ② 경막을 통한 열전달은 전도에 의한 것이라고 볼 수 없다.
- ③ 경막 열전달 계수는 유체의 성질, 대류의 상황, 장치의 구조 등에 따라 다르다.
- ④ 관벽으로부터 유체로 열이 전달될 경우 경막에서는 온도가 급격히 떨어진다.

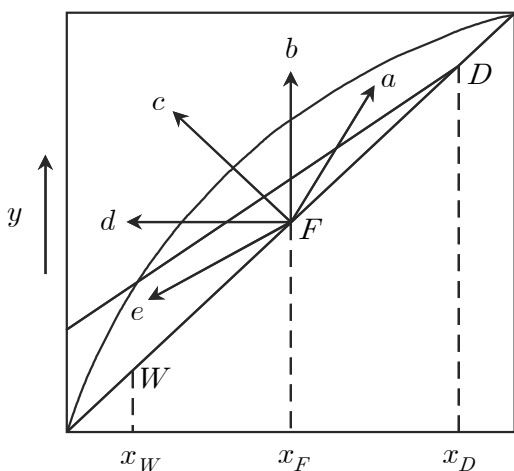
문 13. 물이 8 cm/sec의 속도로 직경 2 cm의 관내부를 흐를 때 마찰 계수 f 는? (단, 물의 점도는 1 cP 이다)

- ① 0.01
- ② 0.02
- ③ 0.04
- ④ 0.05

문 14. 분리공정중 기-액 접촉방식에 따른 흡수장치 중 기포탑(bubble-tower)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 하강하는 액체의 역방향으로 기체를 상승 공급하는 방식이다.
- ② 기포를 작게 만들어 분산시키면 접촉면적이 커서 흡수속도가 증가한다.
- ③ 탑의 압력손실이 커서 동력이 많이 소요된다.
- ④ 접촉면적이 작아 소량의 기체 흡수에 많이 사용된다.

문 15. 증류와 관련된 $x-y$ 도표에서 원료공급선 중의 원료가 액체와 증기의 혼합 원료로 공급될 때 원료공급선은?



- ① a
- ② b
- ③ c
- ④ d

문 16. 정전기가 축적되면 발생하는 스파크로 인화성 물질이 점화하여 화재 및 폭발사고로 이어질 수 있다. 따라서 공장관리자는 이러한 문제를 인식하고 정전기의 증강 및 축적을 제거함으로써 사고를 방지할 수 있다. 정전기로 인한 점화방지 설계방안에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전하생성 속도를 떨어뜨리고 전하소멸 속도를 증가시켜서 위험수준까지의 전하가 축적되는 것을 방지한다.
- ② 낮은 에너지 방전을 이용하여 전하를 감소시키는 시스템을 설계하여 위험수준까지 전하가 축적되는 것을 방지한다.
- ③ 위험한 방전을 배제할 수 없을 때에는 산소량을 연소한계치 이하로 유지하여 불활성시키거나 연소량을 연소하한계(LFL) 이하 또는 연소상한계(UFL) 이상으로 유지하여 점화가능성을 낮춘다.
- ④ 지속적으로 정전기가 발생하는 공간에서는 강화액 등이 탑재된 자동소화 설비를 일정한 간격으로 설치한다.

문 17. 수소연료전지 자동차에서 순도 100 %의 수소를 1 kg/hr의 속도로 음극으로 공급한다. 이때 양극으로는 공기가 공급되어 양극에서 물이 발생하면서 전력을 발생시킬 때 수소를 100 % 활용하기 위해서 필요한 공기의 최소유량[kg/hr]은? (단, 공기 중 질소와 산소의 체적비를 80:20 으로 하며 공기의 평균분자량은 28.8 kg/kmol로 계산하시오)

- ① 12 ② 24
③ 36 ④ 48

문 18. 760 mmHg, 34 °C의 공기 중의 수증기 분압이 22 mmHg일 때 포화습도 [kg H₂O/kg 건조공기]는? (단, 이 온도에서 물의 포화 증기압은 40 mmHg이다)

- ① 0.009 ② 0.019
③ 0.024 ④ 0.034

문 19. 에탄올 40 mol%와 물 60 mol%의 혼합액 100 kmol/hr을 증류하여 에탄올 90 mol%의 유출액과 에탄올 10 mol%의 탑저제품으로 분리한다. 유출액(D)과 탑저제품(W)은 각각 몇 [kmol/hr]인가?

<u>유출액(D)</u>	<u>탐저제품(W)</u>
① 30.5	69.5
② 35.5	64.5
③ 37.5	62.5
④ 40.5	59.5

문 20. 기공(pore)에서의 확산도는 기체에서의 확산도와 작은 기공에서의 확산도(Knudsen 확산)의 상관관계($1/D_{\text{pore}} = 1/D_{\text{AB}} + 1/D_K$)로 나타낸다. 공기 중의 A기체의 확산도는 $0.02 \text{ cm}^2/\text{s}$ 이고 Knudsen 확산도는 $0.005 \text{ cm}^2/\text{s}$ 일 때 기공에서의 A기체의 확산도 [cm^2/s]는?

- ① 0.003 ② 0.004
③ 0.015 ④ 0.025