

1과목 : 과목 구분 없음

1. 표면장력(surface tension)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 왁스칠한 사과 표면의 물방울은 구슬모양으로 뭉친다.
- ② 왁스칠한 자동차 표면의 물방울은 넓게 퍼진다.
- ③ 모세관 현상은 표면장력이 작용하여 나타나는 현상이다.
- ④ 물은 수소결합으로 인해 표면장력이 큰 액체이다.

2. 부식의 원인에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 산성 수용액에서 철이 녹스는 것은 습식부식이다.
- ② 전해질 수용액 중 다른 종류 금속의 접촉으로 인해 생기는 부식을 갈바니 부식이라 한다.
- ③ 건조한 상온의 공기중에서 부식이 일어나는 것을 건식부식이라 한다.
- ④ 재료의 전체표면이 부식하는 것을 전면부식이라 한다.

3. 설치비용 등이 포함된 열교환기의 가격이 1,100만원, 이 장치의 내용연수(life time)는 10년, 내용연도말에 잔존가격은 100만원일 때 5년 후에 열교환기의 장부 가격은? (단, 감가상각은 정액법(straight-line method)으로 한다)

- ① 500만원 ② 550만원
- ③ 600만원 ④ 1,000만원

4. 오렌지 주스를 농축하기 위해 10 wt%의 고체를 포함하고 있는 묽은 주스가 진공증발기에 공급되고 있다. 증발기에서 물은 제거되고 고체의 함량이 50 wt%로 증가되었다. 묽은 주스 1,000 kg/hr을 공급할 때 농축된 주스량[kg/hr]은?

- ① 200 ② 400
- ③ 600 ④ 800

5. 분체의 기공의 크기(pore size)를 측정할 수 있는 것은?

- ① BET흡착법 ② 수은침투법
- ③ Lea와 Nurse의 투과장치 ④ Blaine 투과장치

6. U자관 마노미터(manometer)를 사용하여 오리피스(orifice)에 걸리는 압력차를 측정하였다. 마노미터 속의 유체는 비중 13.6인 수은이며, 오리피스를 통하여 흐르는 유체는 비중 1인 물이고, 마노미터 읽음이 30 cm 일 때 오리피스에 걸리는 압력차[kg_f/cm²]는?

- ① 0.378 ② 0.98
- ③ 3.78 ④ 9.8

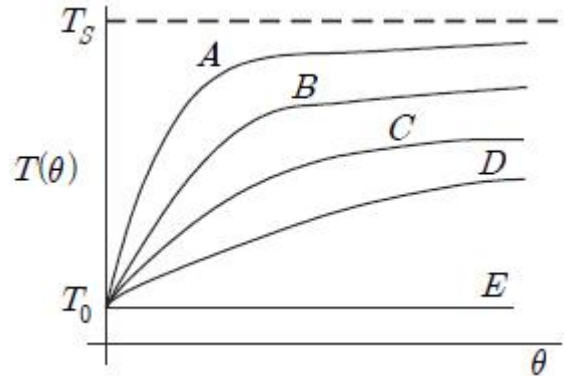
7. 에너지 절약을 위한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 겨울철에 단독 주택에서 열손실을 줄이려면 벽두께가 두꺼울 수록 좋다.
- ② 창문을 통한 열손실을 줄이기 위해 이중창을 쓰는 이유는 공기의 낮은 열전도율을 이용하기 위함이다.
- ③ 야간에 창문을 커튼으로 가리는 첫째 목적은 전도에 의한 열손실을 방지하기 위함이다.
- ④ 주택으로부터의 열손실은 전도, 대류, 복사의 과정을 통해 일어난다.

8. 표면적이 Am²인 밀폐된 단지 내부에 비열 CJ/kg°C인 Mkg의 액체가 가득 채워져 T₀°C의 온도로 유지되고 있다. 이를 Ts°C 수증기로 가열할 때 액체온도(T)의 시간(θ)에 따른 변화는 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$\ln \frac{T_s - T}{T_s - T_0} = - \frac{Ah}{MC} \theta$$

다섯 가지 재료를 사용하여 동일한 형태의 단지를 제조하고 동일한 조건에서 가열할 때 액체의 온도를 측정한 결과의 그림이 아래와 같았다면 가장 열전달이 큰 재료는? (단, h(W/m²s°C)는 단지로부터 액체로의 열전달계수를 나타낸다)



- ① A ② B
- ③ D ④ E

9. 두께가 50 mm인 단열재의 내면의 온도는 350 K이고 외면의 온도는 300 K일 때 단열재의 단위면적당 열손실(W/m²)은? (단, 단열재의 열전도도는 0.05W/m·K이다)

- ① 0.05 ② 5
- ③ 25 ④ 50

10. 이중관 열교환기에서의 열전달현상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이중관 열교환기의 설계에서 총괄열전달계수 산정시 열전달 접촉부의 오염도를 고려해야한다.
- ② 열교환기에 투입되는 고온유체와 저온유체의 온도차는 고온유체와 저온유체의 온도차가 클 경우 병류흐름의 경우와 향류흐름의 경우가 다르다.
- ③ 전달되는 열량은 온도차가 클 경우 같은 조건에서 향류가 병류보다 효율적이다.
- ④ 열교환기에서 열전달량은 온도차가 클 경우 열교환기를 흐르는 유체의 양, 유체의 열전도도 그리고 온도차의 곱으로 나타낸다.

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

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.

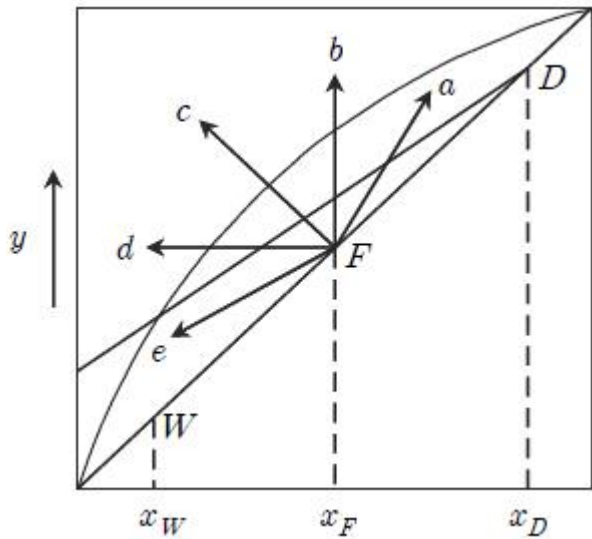
13. 물이 8 cm/sec의 속도로 직경 2 cm의 관내부를 흐를 때 마찰계수 f 는? (단, 물의 점도는 1cP이다)

- ① 0.01 ② 0.02
③ 0.04 ④ 0.05

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.

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



- ① a ② b
③ c ④ d

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 연소한계(LFL) 이하 또는 연소상한계(UFL) 이상으로 유지하여 점화가능성을 낮춘다.
④ 지속적으로 정전기가 발생하는 공간에서는 강화액 등이 탑재된 자동소화 설비를 일정한 간격으로 설치한다.

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 : 20으로 하며 공기의 평균분자량은 28.8 kg/kmol로 계산하시오)

- ① 12 ② 24
③ 36 ④ 48

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

- ① 0.009 ② 0.019
③ 0.024 ④ 0.034

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

- ① 유출액(D): 30.5, 탑저제품(W): 69.5
② 유출액(D): 35.5, 탑저제품(W): 64.5
③ 유출액(D): 37.5, 탑저제품(W): 62.5
④ 유출액(D): 40.5, 탑저제품(W): 59.5

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 cm²/s 이고 Knudsen 확산도는 0.005 cm²/s일 때 기공에서의 A기체의 확산도[cm²/s]는?

- ① 0.003 ② 0.004
③ 0.015 ④ 0.025

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xs

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동

교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	③	③	①	②	①	③	①	④	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	②	①	④	③	④	③	④	③	②