

화학공학일반

문 1. 표면장력의 단위로 옳은 것은?

- ① 단위길이당 작용하는 힘
- ② 단위면적당 작용하는 힘
- ③ 단위체적당 작용하는 힘
- ④ 단위밀도당 작용하는 힘

문 2. 포름알데히드에서 C성분의 백분율은? (단, 원자량은 C = 12, H = 1, O = 16으로 계산한다)

- ① 40
- ② 6.7
- ③ 53.3
- ④ 20

문 3. 상온에서 내경 200 mm인 원형강관에 물이 90,000 kg/hr의 유량으로 흐른다. 이 강관의 출구에서 내경이 100 mm로 축소될 때의 유출속도[m/sec]는? (단, 강관입구 및 출구에서 압력손실은 무시하며 상온에서 물의 밀도는 1,000 kg/m³이다)

- ① $\frac{10}{\pi}$
- ② $\frac{15}{\pi}$
- ③ $\frac{20}{\pi}$
- ④ $\frac{25}{\pi}$

문 4. 직경 20 μm 인 구형의 고체입자가 스톡스(Stokes) 법칙을 따르면서 10 m 상공에서 지상으로 떨어질 때 지표면 바로 위에서의 종말속도(terminal velocity)[m/sec]는? (단, 중력가속도는 9 m/sec², 고체입자의 밀도는 1 g/cm³, 상온에서 공기의 점도는 $2 \times 10^{-5} \text{ Pa} \cdot \text{sec}$ 로 계산한다. 공기의 밀도는 고체입자의 밀도에 비교하여 무시하며, 고체입자에 작용하는 힘은 중력, 부력, 항력만 고려한다)

- ① 0.001
- ② 0.01
- ③ 0.1
- ④ 1

문 5. 오스왈드(Ostwald) 점도계를 사용하여 미지 액체의 점도를 측정할 때 측정된 시간은 3 초이고, 동일한 측정조건에서 물의 경우 5 초가 소요되었다. 미지 액체의 점도[cP]는? (단, 미지 액체와 물의 밀도는 같다고 가정하며 측정조건에서 물의 점도는 1 cP이다)

- ① 0.3
- ② 0.6
- ③ 0.9
- ④ 1.2

문 6. 습식분쇄에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 가늘게 분쇄할 때 분쇄능력이 크다.
- ② 소비동력이 적고 수송이 용이하다.
- ③ 먼지가 일어나지 않아서 위생적이다.
- ④ 기계적 마모가 적다.

문 7. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 프로펠러형 교반기는 교반중 운반도 할 수 있고 점성이 큰 액체에도 사용할 수 있다.
- ② 공기교반기는 액체속에 공기를 불어 넣어서 이 공기의 유동으로 액을 교반시킨다.
- ③ 섬유상의 형상을 가진 것은 혼합하기가 어렵다.
- ④ 본드(Bond)의 법칙에서 분쇄에너지는 생성입자 지름의 제곱근에 반비례한다.

문 8. 복사 에너지가 어떤 물체의 표면에 흡수되는 정도, 즉 흡수율이 모든 파장에서 동일한 물체는?

- ① 흑체
- ② 회색체
- ③ 담체
- ④ 백색체

문 9. 목재 벽의 두께가 10 cm이고 바깥 표면의 온도가 0 °C일 때 안쪽 표면의 온도를 25 °C로 유지하면 벽을 통한 단위면적당 열전달속도[kcal/m² · min]는? (단, 목재의 열전도도는 0.1 kcal/m · hr · °C이고, 소수 셋째 자리에서 반올림한다)

- ① 0.42
- ② 1.42
- ③ 2.52
- ④ 3.52

문 10. 대류에 의한 열전달에서 무차원 넛셀(Nusselt)수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 자연대류에서 무차원 넛셀(Nusselt)수는 무차원 그라쇼프(Grashof)수와 무차원 플란틀(Prandtl)수의 함수이다.
- ② 강제대류에서 무차원 넛셀(Nusselt)수는 무차원 레이놀즈(Reynolds)수와 무차원 플란틀(Prandtl)수의 함수이다.
- ③ 균일 표면 열유속, 층류, 완전발달된 조건들의 특성을 갖는 원형관내 유동에 대한 무차원 넛셀(Nusselt)수는 무차원 레이놀즈(Reynolds)수와 무차원 플란틀(Prandtl)수에 대해 항상 독립적이다.
- ④ 무차원 넛셀(Nusselt)수가 1이면 속도경계층과 온도경계층이 동일한 속도로 증가함을 의미한다.

- 문 11. 유체가 흐를 수 있는 개구의 지름이 파이프의 지름과 거의 같으며, 흐름방향이 변하지 않고, 유량 조절이 용이하지 않은 밸브는?
- ① 글로브 밸브(globe valve)
 - ② 게이트 밸브(gate valve)
 - ③ 체크 밸브(check valve)
 - ④ 볼 밸브(ball valve)
- 문 12. 건구온도가 50 °C이고, 습구온도가 30 °C일 때 정속건조기간동안 단위면적당 건조속도[g/m² · sec]는? (단, 열전달계수는 10 W/m² · °C, 습구온도 30 °C에서의 기화잠열은 2,000 J/g 이다)
- ① 0.01
 - ② 0.1
 - ③ 1
 - ④ 10
- 문 13. 정류탑의 공급단에 원액을 100 kgmol/hr로 공급하였을 때, 공급단에서 증발하는 증기량이 20 kgmol/hr이었고, 회수부에서 공급단으로 들어오는 증기량이 15 kgmol/hr이었다. 공급단에서 내려가는 액량[kgmol/hr]은? (단, 환류와 탑위의 제품에 관한 환류비는 4이다)
- ① 81
 - ② 91
 - ③ 101
 - ④ 111
- 문 14. 흡수조작에서 충전탑의 충전 높이가 3m이며, 도해법으로 작도 하여 구해진 이론단수는 6단이다. 한 개 이론단의 상당높이(HETP: Height Equivalent to a Theoretical Plate)[m]는?
- ① 0.2
 - ② 0.4
 - ③ 0.5
 - ④ 0.6
- 문 15. 8kg의 아세트알데히드와 50kg의 톨루엔으로 된 혼합액을 상온에서 매회 25kg의 물을 사용하여 아세트알데히드를 추출한 후, 1회 추출잔류액을 다시 물로 추출한다. 추출액과 추잔액의 평형관계가 $Y = 2X$ 일 때, 1회에서의 추잔율[%]은?
- ① 30
 - ② 40
 - ③ 50
 - ④ 60

- 문 16. 단일단(single-stage)압축기를 사용하여 25 °C, 1 atm의 공기를 2 atm까지 등온 압축시킬 때 소요되는 동력(P_1)과 5 atm까지 등온 압축할 때 소요되는 동력(P_2)의 비($\frac{P_2}{P_1}$)는? (단, 압축기의 효율은 같다)
- ① $\frac{5}{2}$
 - ② $\sqrt{\frac{5}{2}}$
 - ③ $\frac{\ln 5}{\ln 2}$
 - ④ $\sqrt{\frac{\ln 5}{\ln 2}}$
- 문 17. 공업적으로 사용되는 진공펌프를 작동하는 방법에 의해 분류하면 기계식과 분사식으로 나눌 수 있다. 기계식 진공펌프가 아닌 것은?
- ① 왕복식 펌프
 - ② 축류식 펌프
 - ③ 회전식 펌프
 - ④ 제트 펌프
- 문 18. 화학공정장치에 사용되는 파이프와 튜브에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ?
- ① 튜브는 압착(compression)이나 플레어(flare) 이음쇠, 땀질 등의 방법으로 연결된다.
 - ② 파이프와 튜브는 지름과 벽 두께를 규정하여 규격을 정한다.
 - ③ 튜브의 벽 두께는 BWG(Birmingham wire gauge)번호로 표시한다.
 - ④ 파이프의 벽 두께는 규격번호로 나타내는데, 벽이 두꺼워질수록 번호가 작아진다.
- 문 19. 다음 중 현금 지출을 수반하지 않는 경비는?
- ① 공정 관리비
 - ② 기술비
 - ③ 감가 상각비
 - ④ 조사 연구비
- 문 20. 밀도 0.8 g/cm³, 점도 15 P인 기름이 관의 길이가 10 m이고 안지름이 30 mm인 관 도중에 90° 엘보우 2개, 글로브 밸브 1개가 연결된 관속을 50 cm/sec 의 속도로 흐르고 있다. 이 기름을 수송할 경우에 생기는 마찰로 인한 에너지 손실[J/kg]은? (단, n은 상당길이를 구하는 계수이고, 90° 엘보우일 때 n = 30, 글로브 밸브일 때 n = 40으로 계산하며, 소수 첫째 자리에서 반올림 한다)
- ① 333
 - ② 433
 - ③ 533
 - ④ 633