

화학공학일반

1. 표준대기압에서 수소가스 실린더의 게이지 압력이 1 atm일 때 절대 압력[atm]은?

- ① 0
② 1
③ 2
④ 3

2. 뉴턴(Newton)의 점성법칙에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 점도는 온도의존성이 없다.
② 전단응력은 전단변형률에 비례한다.
③ 물, 공기는 뉴턴 유체이다.
④ 뉴턴의 점성법칙을 따르는 유체는 뉴턴 유체이다.

3. 기체분자 운동론에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 한 입자와 다른 입자의 충돌은 완전 탄성 충돌이다.
② 기체는 끊임없이 무질서하게 운동하는 분자로 이루어져 있다.
③ 분자들 사이에 인력이나 척력이 작용하지 않는다.
④ 분자의 지름은 상호 충돌 시 평균 이동거리와 유사하다.

4. 2 mol의 프로페인(C_3H_8)이 12 mol의 산소(O_2)와 반응하여 완전 연소하였을 때 과잉반응물의 과잉분율[mol%]은?

- ① 10
② 20
③ 40
④ 50

5. 전달현상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전도에 의한 열전달 속도(heat flux)는 온도구배에 비례한다.
② 확산에 의한 물질전달 속도(mass flux)는 농도구배에 비례한다.
③ Fick의 법칙에서 확산계수(diffusivity)의 SI 단위는 $m^2 s^{-1}$ 이다.
④ 열전달은 전도, 대류, 복사에 의해 일어난다.

6. 평판 A의 면적과 두께가 각각 $3 m^2$, 400 mm이고, 평판 B의 면적과 두께는 각각 $12 m^2$, 800 mm이다. 이때 A의 열전도 저항에 대한 B의 열전도 저항의 비는? (단, 평판의 두께 방향으로의 전도 열전달만 일어나고 A와 B의 열전도도는 각각 $0.04, 0.02 W m^{-1} K^{-1}$ 이다)

- ① 0.5
② 1.0
③ 1.5
④ 2.0

7. 지름이 2 cm인 관 내부로 흐르는 유체의 Reynolds수는 150이었다. 지름이 1 cm인 관으로 교체하고 밀도가 2배인 유체를 동일한 유속으로 수송할 때 Reynolds수는? (단, 유체의 점성계수는 동일하다)

- ① 75
② 150
③ 300
④ 600

8. 고체를 40 ~ 80 mm 정도의 크기로 부수는 기계는?

- ① 유체-에너지 밀(fluid-energy mill)
② 조 크러셔(jaw crusher)
③ 튜브 밀(tube mill)
④ 분산기(disperser)

9. 닫힌계 가역공정에서 일(work)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 일은 경로함수이다.
② 정압공정에서 발생된 열은 얻은 일과 크기가 같다.
③ 등온공정에서 내부에너지 변화량은 얻은 일의 크기와 같다.
④ 일은 계와 외계 사이에서 에너지가 전달되는 한 형태이고 축적할 수 있다.

10. 복사(radiation)에 의한 열전달에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 복사에너지는 절대온도의 제곱에 비례한다.
② 열전달을 위한 매개물질이 필요하다.
③ Kirchhoff 법칙에 따르면 열적 평형상태에 있는 흑체에서 투과율과 방사율이 같다.
④ Wien의 변위 법칙에 따르면 최대 스펙트럼의 방사도는 온도가 증가함에 따라 짧은 파장으로 이동한다.

11. 정지된 유체에 잠긴 고체에 작용하는 부력(buoyant force)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유체의 밀도에 반비례한다.
- ② 부력의 방향은 중력 벡터의 반대 방향이다.
- ③ 고체에 작용하는 부력은 물체에 의해 배제되는 유체의 무게와 같다.
- ④ 유체에 부분적으로 또는 완전히 잠긴 고체에 가해지는 유체의 힘이다.

12. 연소의 4요소 가운데 어느 하나를 제거하는 소화(fire extinguishing)의 방법 중 화학적 소화는?

- ① 냉각소화
- ② 억제소화
- ③ 제거소화
- ④ 질식소화

13. 불균일계 고체촉매 반응에 이용되는 유동층(fluidized bed) 반응기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 반응 중 국소 고온점(hot spot)을 피할 수 있다.
- ② 기체의 속도가 최소유동화속도를 넘어설 때 고체는 유동화된다.
- ③ 고정층(fixed bed) 반응기와 비교하여 촉매의 교체나 재생이 용이하다.
- ④ 고정층 반응기와 비교하여 많은 양의 원료와 고체촉매를 처리하는데 적합하지 않다.

14. 랭킨 사이클(Rankine cycle)의 구성요소가 아닌 것은?

- ① 펌프
- ② 터빈
- ③ 노즐
- ④ 응축기

15. 물체에 작용하는 항력(drag)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유체의 밀도에 비례한다.
- ② 속도수두(velocity head)에 비례한다.
- ③ 항력계수(drag coefficient)에 비례한다.
- ④ 물체의 표면적(surface area)에 비례한다.

16. 기체 중의 한 성분을 액체로 처리하는 기체흡수 충전탑에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 기체의 이동속도가 증가할수록 압력강하는 감소한다.
- ㄴ. 액체가 이동함에 따라 용질이 농축된다.
- ㄷ. 충전물은 액체와 기체 사이 접촉면적을 크게 해준다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ

17. 감가상각에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 건설중인 공장은 감가상각을 하지 않는다.
- ② 내용연수 동안 취득원가를 배분하는 과정이다.
- ③ 감가상각대상금액은 취득원가와 잔존가치의 합이다.
- ④ 공장이 운휴 중이어도 감가상각을 중단하지 않는다.

18. 여과공정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 여과란 여과재를 통해 고체 입자와 액체를 분리하는 조작이다.
- ② 여재(filter cake)는 여과로 분리되는 고체 입자이다.
- ③ 여과액이 얻어지는 부분을 감압시키는 경우 진공여과기로 분류한다.
- ④ 미세한 입자와 같이 여과가 어려운 물질을 여과하기 위해 압축성 물질을 여과보조제로 사용한다.

19. 열전달에 대한 무차원수의 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. Prandtl수 = $\frac{\text{운동량 확산도}}{\text{열 확산도}}$
- ㄴ. Nusselt수 = $\frac{\text{유체의 전도에 의한 열전달}}{\text{유체의 대류에 의한 열전달}}$
- ㄷ. Biot수 = $\frac{\text{물체 표면에서의 대류 열전달}}{\text{물체 내부에서의 전도 열전달}}$
- ㄹ. Nusselt수는 Reynolds수와 Biot수의 함수이다.

- ① ㄱ, ㄷ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ

20. 다음은 다공성 불균일 촉매반응의 과정을 순서 없이 나타낸 것이다. 촉매반응 순서를 고려할 때, 두 번째와 다섯 번째 과정에 해당하는 것을 바르게 연결한 것은?

- A. 촉매표면 위에 반응물의 흡착
- B. 촉매 기공 내 반응물의 확산
- C. 촉매표면에서 반응물의 화학반응
- D. 촉매표면에서 생성물의 탈착
- E. 촉매외부표면에서 벌크 유체로 생성물의 물질전달
- F. 벌크 유체에서 촉매입자의 외부표면으로 반응물의 물질전달
- G. 촉매입자 내부에서 외부표면에 있는 세공입구까지 생성물의 확산

두 번째

다섯 번째

- ① A C
- ② A D
- ③ B D
- ④ B F