

화학공학일반

1. 상용 폴리에틸렌의 결정화도(crystallinity) 증가와 함께 나타나는 변화로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 밀도 증가
ㄴ. 녹는점 상승
ㄷ. 인장강도 감소

- ① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 아레니우스(Arrhenius) 법칙에 근거하여, 서로 직선형 비례관계인 두 인자를 바르게 나열한 것은? (단, k 와 T 는 각각 속도 상수, 절대 온도이다)

- ① k , $\frac{1}{T}$
② k , $\ln \frac{1}{T}$
③ $\ln k$, $\frac{1}{T}$
④ $\ln k$, $\ln \frac{1}{T}$

3. 반응기 내 위치에 따라 반응물 농도가 달라지는 것만을 고르면? (단, 반응기는 이상적 반응기로 운전된다)

ㄱ. 충전층반응기(PBR)
ㄴ. 회분식반응기(BR)
ㄷ. 플러그흐름반응기(PFR)
ㄹ. 연속교반탱크반응기(CSTR)

- ① ㄱ, ㄷ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ

4. 주위 온도가 27°C , 냉동 온도가 -33°C 인 카르노(Carnot) 냉동기의 성능계수는? (단, 0°C 는 273K 이다)

- ① 0.2
② 0.25
③ 4
④ 5

5. 과포화 소금물을 밀폐 용기에 장시간 보관한 후 소금 결정, 소금물, 증기가 평형을 이루었을 때, 계의 자유도는?

- ① 0
② 1
③ 2
④ 3

6. 부피와 온도가 일정한 조건에서, 반응물의 반감기가 초기 농도에 반비례할 때, 반응 차수는?

- ① 0
② 0.5
③ 1
④ 2

7. 5 wt%의 식염수를 100 kg h^{-1} 의 유속으로 증발기에 공급하여 20 wt%로 농축할 때, 증발수와 농축액 각각의 배출속도 $[\text{kg h}^{-1}]$ 는?

	증발수	농축액
①	55	45
②	65	35
③	75	25
④	85	15

8. 다음 전달함수 $G(s)$ 의 시간상수(time constant, τ)와 제동비(damping factor, ζ)는?

$$G(s) = \frac{6}{s^2 + 2s + 4}$$

τ	ζ
① 0.5	0.25
② 0.5	0.5
③ 1	0.25
④ 1	0.5

9. Prandtl수가 1보다 매우 클 때, 속도경계층과 열경계층의 두께에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 속도경계층이 열경계층보다 두껍다.
② 열경계층이 속도경계층보다 두껍다.
③ 속도경계층과 열경계층의 두께가 서로 동일하다.
④ Prandtl수와 경계층 두께는 무관하다.

10. 물리량의 SI 단위 표현에서 시간 차원의 차수가 나머지 셋과 다른 것은?

- ① 힘
② 동력
③ 압력
④ 표면장력

11. 25 °C에서 $n\text{-C}_4\text{H}_{10}(g)$, $\text{CO}_2(g)$, $\text{H}_2\text{O}(l)$ 의 표준생성열 $[\text{kJ mol}^{-1}]$ 은 각각 -120 , -390 , -280 이다. 25 °C에서 1몰의 $n\text{-C}_4\text{H}_{10}(g)$ 이 연소되어 $\text{CO}_2(g)$ 와 $\text{H}_2\text{O}(l)$ 이 생성되는 반응의 표준반응열 $[\text{kJ}]$ 은?

① -770
 ② $-1,540$
 ③ $-2,840$
 ④ $-5,680$

12. 서로 동일한 등온 연속교반탱크반응기(CSTR) 2개를 직렬로 연결하여 액상 비가역 1차 반응 $A \rightarrow B$ 를 진행할 때, 첫 번째 반응기의 출구에서 전환율이 0.60이면 두 번째 반응기의 출구에서 최종 전환율은? (단, 반응기는 정상상태로 운전된다)

① 0.60
 ② 0.72
 ③ 0.80
 ④ 0.84

13. 2몰의 이상기체가 600 K, 5 atm, V_1 L의 초기 상태에서부터 240 K,

1 atm, V_2 L의 최종 상태로 냉각되었을 때, $\frac{V_2}{V_1}$ 는?

① 2.0
 ② 2.4
 ③ 3.0
 ④ 3.2

14. t °C에서 순수한 $A(l)$ 와 $B(l)$ 의 증기압이 각각 100 mmHg, 50 mmHg 이고, $A(l)$ 와 $B(l)$ 로 만든 용액의 전체 증기압이 85 mmHg일 때, 용액 속 A의 몰분율은? (단, 용액은 이상용액이고, 기체는 이상기체이다)

① 0.4
 ② 0.5
 ③ 0.6
 ④ 0.7

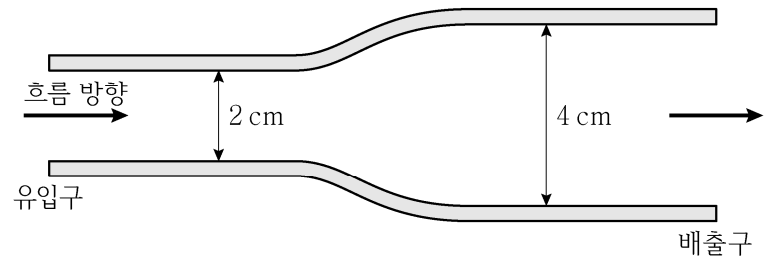
15. 3차원 결정성 골격과 규칙적으로 배열된 미세 기공을 갖는 촉매 지지체 소재는?

① 활성탄(activated carbon)
 ② 에어로젤(aerogel)
 ③ α -알루미나(α -alumina)
 ④ 제올라이트(zeolite)

16. 저분자량 용질이 농도 구배에 의해 확산함으로써 용매로부터 제거되는 분리공정은?

① 추출
 ② 흡착
 ③ 투석
 ④ 역삼투

17. 유입구와 배출구의 내경이 각각 2 cm, 4 cm인 원통형 연결관에서 비압축성 뉴턴유체(Newtonian fluid)가 정상상태로 흐를 때, $\frac{\text{배출구 평균유속}[\text{m s}^{-1}]}{\text{유입구 평균유속}[\text{m s}^{-1}]}$ 은?

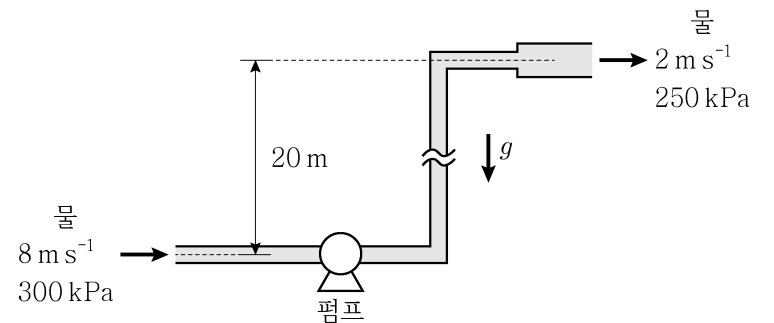


① $\frac{1}{16}$
 ② $\frac{1}{4}$
 ③ $\frac{9}{16}$
 ④ $\frac{3}{4}$

18. 25 °C, 1 atm의 공기에 대한 물질 A의 확산도가 $0.2 \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$ 일 때, Schmidt수는? (단, 공기의 밀도와 점도는 각각 $1.2 \times 10^{-3} \text{ g cm}^{-3}$, $1.8 \times 10^{-4} \text{ g cm}^{-1} \text{ s}^{-1}$ 이다)

① 0.60
 ② 0.75
 ③ 0.90
 ④ 1.0

19. 물이 8 m s^{-1} 의 유속으로 펌프에 공급되어 20 m 위의 높이에서 2 m s^{-1} 의 유속으로 배출된다. 물의 절대압력은 유입구와 배출구에서 각각 300 kPa, 250 kPa이다. 물 1 kg당 펌프로 공급해야 하는 에너지 $[\text{J}]$ 는? (단, 물의 흐름은 마찰손실이 없는 플러그 유동으로 베르누이(Bernoulli)식을 만족한다. 물의 밀도는 $1,000 \text{ kg m}^{-3}$ 이고, 중력가속도 g 는 10 m s^{-2} 이다)



① 120
 ② 180
 ③ 220
 ④ 280

20. 흡착에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 고정층 흡착장치에서 빠른 속도의 상향흐름은 유동화를 억제할 수 있다.
 ② 흡착제는 기공이 많은 물질이며, 흡착은 주로 흡착제의 기공 벽이나 입자 내부 특정 장소에서 일어난다.
 ③ 압력-교대(pressure-swing) 흡착은 벌크 분리공정으로서 공정흐름 중의 수소 농축에 이용된다.
 ④ 흡착 등온선은 주어진 온도에서 유체상의 흡착질 농도와 흡착량 간의 평형관계를 나타낸다.