

공업화학

문 1. 두 다분산(polydisperse) 고분자 시료 A와 B가 동일한 무게로 혼합되었을 때 혼합물의 무게평균분자량(\overline{M}_w)은? (단, 두 고분자의 수평균분자량과 무게평균분자량은 다음과 같다)

구분	수평균분자량(\overline{M}_n)	무게평균분자량(\overline{M}_w)
고분자 A	100,000	200,000
고분자 B	200,000	400,000

- ① 150,000
- ② 200,000
- ③ 300,000
- ④ 450,000

문 2. 산의 세기(acidity)가 가장 작은 것은?

- ① 물(H_2O)
- ② 메테인(CH_4)
- ③ 불화수소(HF)
- ④ 암모니아(NH_3)

문 3. 열가소성 수지로만 나열된 것은?

- ① 폴리에틸렌, 폴리염화비닐, 아크릴수지
- ② 폴리에틸렌, 폴리염화비닐, 페놀수지
- ③ 폴리에틸렌, 멜라민수지, 아크릴수지
- ④ 페놀수지, 요소(우레아)수지, 멜라민수지

문 4. 단계성장 중합반응(step-growth polymerization)으로 합성할 수 없는 것은?

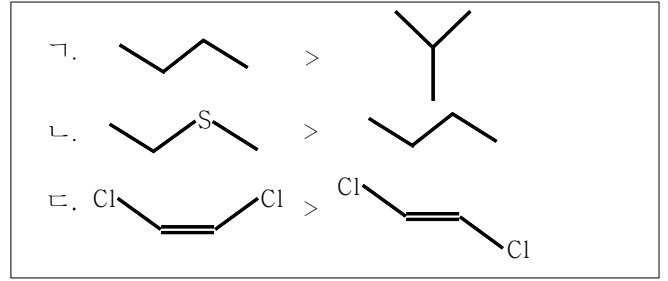
- ① 폴리염화비닐(polyvinylchloride)
- ② 폴리우레탄(polyurethane)
- ③ 폴리아마이드(polyamide)
- ④ 폴리에스터(polyester)

문 5. 적외선 분광법(infrared spectroscopy)을 이용해 화합물들을 분석하고자 할 때, 결합 파수(wavenumber, cm^{-1})가 큰 순서대로 나열한 것은?



- ① ㉠ > ㉢ > ㉡ > ㉣
- ② ㉠ > ㉣ > ㉢ > ㉡
- ③ ㉢ > ㉠ > ㉡ > ㉣
- ④ ㉢ > ㉡ > ㉣ > ㉠

문 6. 두 화합물의 끓는점 비교가 옳은 것만을 모두 고른 것은?



- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉡, ㉢
- ④ ㉠, ㉡, ㉢

문 7. 에틸렌(ethylene)의 가수분해에 의한 생성물은?

- ① $HCHO$
- ② $HCOOH$
- ③ CH_3CH_2OH
- ④ CH_3COCH_3

문 8. 중질 나프타의 접촉 개질(catalytic reforming) 반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

- ㉠. 고리나 가지 구조를 갖는 화합물로 전환되어 고옥탄가 가솔린을 제조할 수 있다.
- ㉡. 이성체 반응에 의해 n -파라핀 구조의 화합물이 아이소(iso)구조로 바뀐다.
- ㉢. 방향족 화합물 생성이 억제된다.

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉠, ㉢
- ③ ㉡, ㉢
- ④ ㉠, ㉡, ㉢

문 9. 셀룰로스(cellulose)에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

- ㉠. 탄수화물의 일종으로서 다당류이다.
- ㉡. 글루코스만으로 구성된 고분자이다.
- ㉢. 셀룰로스 합성 시 고분자 결합은 방사형으로 일어난다.
- ㉣. 셀룰로스 분자는 결정 영역과 비결정 영역으로 이루어져 있다.

- ① ㉠, ㉡, ㉢
- ② ㉠, ㉡, ㉣
- ③ ㉠, ㉢, ㉣
- ④ ㉡, ㉢, ㉣

문 10. 비누에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 비누 분자의 양쪽 끝은 각각 친수성과 소수성으로 이루어진다.
- ② 비누 분자의 긴 탄화수소 사슬은 친수성이다.
- ③ 일정 농도 이상에서 물에 분산되어 마이셀(micelle)을 형성한다.
- ④ 지방을 염기에 의해 가수분해하여 얻는 혼합물이다.

문 11. 중성비료에 해당하는 것은?

- ① 석회질소
- ② 용성인비
- ③ 과인산석회
- ④ 요소

문 12. 실리콘(Si)에 첨가해서 p-형 반도체를 제조할 수 있는 것은?

- ① 안티몬(Sb)
- ② 비소(As)
- ③ 비스무스(Bi)
- ④ 인듐(In)

문 13. 다음에서 설명하는 특성을 모두 만족하는 물질은?

- 규칙적인 미세 기공으로 인한 분자체 작용이 있다.
- 이온교환능에 의해 브뢴스테드-로우리(Brønsted-Lowry) 산성, 루이스(Lewis) 산성을 발현할 수 있다.
- 전이 금속을 도입하여 촉매 활성점으로 작용하는 것이 가능하다.

- ① 알루미늄
- ② 타이타니아
- ③ 제올라이트
- ④ 산화마그네슘

문 14. 포름알데하이드(formaldehyde)와 축합 중합으로 합성할 수 없는 것은?

- ① 페놀 수지
- ② 에폭시 수지
- ③ 멜라민 수지
- ④ 요소(우레아) 수지

문 15. ϵ -카프로락탐(ϵ -caprolactam)의 개환중합으로 합성할 수 있는 것은?

- ① 나일론 6
- ② 나일론 11
- ③ 나일론 6,6
- ④ 나일론 6,10

문 16. 단순기질과 단순효소 반응에서 미하엘리스-멘텐(Michaelis-Menten)식에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 기질 농도(S)가 미하엘리스-멘텐 상수(K_m)보다 높을 때($S \gg K_m$) 반응속도가 일정해지고 기질 농도에 무관하다.
- ㄴ. 기질 농도(S)가 미하엘리스-멘텐 상수(K_m)보다 낮을 때($S \ll K_m$) 반응속도는 기질 농도에 반비례한다.
- ㄷ. 기질 농도(S)가 미하엘리스-멘텐 상수(K_m)와 같을 때($S = K_m$) 반응속도는 최대반응속도(V_{max})의 $\frac{1}{2}$ 이 된다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 17. 질산의 제조법이 아닌 것은?

- ① 이수염법
- ② 전호법
- ③ 칠레초석법
- ④ 암모니아 산화법

문 18. 다음 설명에 해당하는 반응은?

- 합성가스를 이용해 탄화수소로 만드는 방법이다.
- 대기압, 150 ~ 300 °C에서 합성가스를 철, 니켈, 코발트 촉매 하에 반응시킨다.
- 생성물은 다양한 분자량을 가진 알케인과 올레핀의 혼합물이다.

- ① Haber 반응
- ② Friedel-Crafts 반응
- ③ Fischer-Tropsch 반응
- ④ 수증기 분해(steam cracking) 반응

문 19. 촉매 담체에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 고정화에 의해 승화하기 쉬운 성분의 휘산(volatilization)을 방지할 수 있다.
- ㄴ. 담체를 사용하여 촉매를 원하는 형태로 만들어 기계적 강도를 높일 수 있다.
- ㄷ. 비표면적이 큰 담체에 금속을 미립자상으로 고정, 분리시켜 소결을 억제할 수 있다.

- ① ㄱ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 20. 다음 ㉠ ~ ㉣에 들어갈 용어가 바르게 연결된 것은?

- 폴리스타이렌(polystyrene)의 원료인 스타이렌(styrene)은 (㉠)으로부터 제조되고, (㉡)의 원료물질은 (㉢)과 (㉣)이다.

㉠

㉡

㉢

- | | | |
|----------------------|-----------------|--------------|
| ① 에틸벤젠(ethylbenzene) | 에틸렌(ethylene) | 벤젠(benzene) |
| ② 큐멘(cumene) | 프로필렌(propylene) | 벤젠(benzene) |
| ③ 큐멘(cumene) | 에틸렌(ethylene) | 톨루엔(toluene) |
| ④ 페놀(phenol) | 에탄올(ethanol) | 벤젠(benzene) |