

공업화학

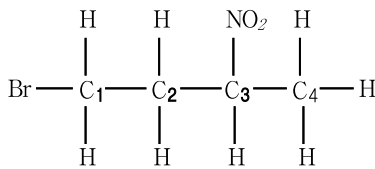
문 1. 3가지 서로 다른 아미노산으로부터 만들 수 있는 트라이펩타이드(tripeptide)의 수는?

- ① 3
- ② 6
- ③ 9
- ④ 12

문 2. 다음에서 이론적으로 질소 함유량이 가장 높은 질소 비료는?

- ① 황산
- ② 염산
- ③ 요소
- ④ 질산칼슘

문 3. 1-브로모-3-나이트로뷰테인(1-bromo-3-nitrobutane)의 4개 탄소 중 카이랄 중심(chiral center)은 몇 번 탄소인가?



- ① 1번 탄소
- ② 2번 탄소
- ③ 3번 탄소
- ④ 4번 탄소

문 4. 가수분해하여 메탄올을 생성할 수 있는 화합물은?

- ① $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$
- ② $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$
- ③ $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$
- ④ $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$

문 5. 합성비료의 주원료로 사용되는 암모니아를 공업적으로 대량 생산할 수 있는 하버-보슈(Harber-Bosch)법에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?

- ㄱ. 질소와 공기 중의 수증기가 반응하여 암모니아와 부산물로 산소가 발생하는 반응이다.
- ㄴ. 질소 분자는 삼중결합에 의해 매우 안정한 상태로 존재하므로 반응할 때 촉매를 필요로 한다.
- ㄷ. 생성물의 몰(mole)수가 반응물의 몰수보다 작으므로, 압력을 높이면 암모니아의 농도가 증가한다.
- ㄹ. 정반응이 발열반응이므로 온도가 높아질수록 평형상수 값이 증가한다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄷ, ㄹ

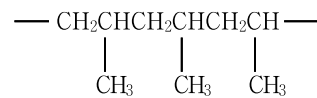
문 6. 탄산나트륨 제조법 중 반응물로부터 나트륨 변환이 거의 100%에 가까운 방법은?

- ① 격막법
- ② 솔베이법
- ③ 르브랑법
- ④ 염안소다법

문 7. 상품명으로 널리 알려진 테프론(TeflonTM) 고분자를 형성하는 단량체는?

- ① $\text{CF}_2 = \text{CF}_2$
- ② $\text{CF}_2 = \text{CHF}$
- ③ $\text{CHF} = \text{CHF}$
- ④ $\text{CF}_2 = \text{CH}_2$

문 8. 아래의 분자구조를 포함하고 있는 고분자는?



- ① 폴리부틸렌(polybutylene)
- ② 폴리프로필렌(polypropylene)
- ③ 폴리부타디엔(polybutadiene)
- ④ 폴리에틸렌(polyethylene)

문 9. 실리콘(Si) 태양전지에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?

- ㄱ. 전형적인 실리콘 태양전지는 비소로 도핑된 실리콘 위에 붕소로 도핑된 실리콘의 얇은 층을 쌓아 만든다.
- ㄴ. 광기전력 효과를 이용하여 태양에너지를 전기에너지로 변환할 수 있는 장치이다.
- ㄷ. 단결정 태양전지는 효율이 비교적 낮으나 가격이 저렴해서 주택용 태양발전에 많이 사용되고 있다.
- ㄹ. 인(P)으로 도핑된 실리콘은 p-형 반도체를 형성한다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄷ, ㄹ

문 10. 촉매 담체에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?

- ㄱ. 담체는 균질계 촉매에서 많이 사용된다.
- ㄴ. 다공성 성질을 갖는 물질은 촉매 담체로서 불리하다.
- ㄷ. 담체는 기계적 강도가 우수한 것이 좋다.
- ㄹ. 알루미늄, 실리카, 활성탄 등이 담체로 많이 사용된다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄷ, ㄹ

문 11. 열경화성 수지가 아닌 것은?

- ① 폴리스타이렌(polystyrene) 수지
- ② 페놀(phenol) 수지
- ③ 에폭시(epoxy) 수지
- ④ 멜라민(melamine) 수지

문 12. 다음 각 반응들의 반응명칭으로 옳게 짝지어진 것은?

(가) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_3$
 (나) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$
 (다) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} \rightarrow \text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2 + \text{HBr}$

- | (가) | (나) | (다) |
|--------|------|------|
| ① 첨가반응 | 제거반응 | 치환반응 |
| ② 첨가반응 | 치환반응 | 제거반응 |
| ③ 치환반응 | 제거반응 | 첨가반응 |
| ④ 제거반응 | 치환반응 | 첨가반응 |

문 13. 유지의 불포화도와 가장 밀접한 관계가 있는 화학 특성치는?

- ① 산가(AV)
- ② 요오드가(IV)
- ③ 비누화가(SV)
- ④ 과산화물가(PV)

문 14. 1차 알코올로부터 직접 얻을 수 있는 생성물이 아닌 것은?

- ① 알데하이드(aldehyde)
- ② 카복실산(carboxylic acid)
- ③ 케톤(ketone)
- ④ 에스터(ester)

문 15. 1-butene에 HBr을 첨가반응시켰을 때 얻어지는 주생성물은?

- ① 2-bromobutane
- ② 2-bromo-1-butene
- ③ 1-bromobutane
- ④ 1-bromo-1-butene

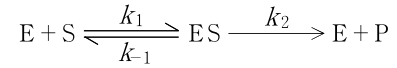
문 16. 글리세롤(glycerol)을 합성하는 방법이 아닌 것은?

- ① 트리글리세라이드의 가수분해
- ② 에피클로로하이드린의 가수분해
- ③ 알릴알코올의 수산화
- ④ 아세트알데하이드의 알돌 축합 반응

문 17. 다음 석유제품 중 끓는점이 가장 높은 것은?

- ① 휘발유
- ② 중유
- ③ 등유
- ④ 경유

문 18. 다음 효소([E])－기질([S]) 반응이 유사 정상상태라 가정할 때, Michaelis-Menten 속도식으로 알려진 단순한 효소촉매반응의 속도식은? (단, $K_m = (k_{-1} + k_2)/k_1$ 이고 $V_m = k_2[E_0]$ 이다)

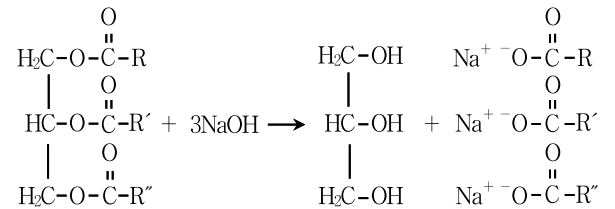


- ① $v = k[\text{S}]$
- ② $v = k[\text{S}]^2$
- ③ $v = \frac{V_m + [\text{S}]}{K_m [\text{S}]}$
- ④ $v = \frac{V_m [\text{S}]}{K_m + [\text{S}]}$

문 19. 벤젠(benzene)과 프로필렌(propylene)으로부터 제조할 수 있는 석유화학 제품이 아닌 것은?

- ① 페놀(phenol)
- ② 큐멘(cumene)
- ③ 아세톤(acetone)
- ④ 에틸렌 옥사이드(ethylene oxide)

문 20. 다음 반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



- ㄱ. 일반적으로 R, R', R''는 친수성(hydrophilic)을 가지며, 이는 비누를 물에 잘 녹게 한다.
- ㄴ. 위의 반응을 에스터화(esterification)라고 한다.
- ㄷ. 유지의 주성분은 글리세롤(glycerol)과 지방산이 결합한 화합물이다.
- ㄹ. 위 반응의 생성물은 일반적으로 서로 다른 물질 계면의 표면장력을 높여주는 역할을 한다.

- ① ㄷ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄴ, ㄹ
- ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ