

공업화학

문 1. 직쇄 및 고리 지방족 화합물을 탈수소촉매반응으로 방향족 화합물, 특히 BTX(벤젠, 톨루엔, 자일렌)를 제조하는 석유화학 반응은?

- ① 수증기 개질
- ② 접촉 개질
- ③ 이성화
- ④ 알킬화

문 2. Arrhenius식에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, k와 T는 각각 반응속도상수와 절대온도이다)

- ① k와 T는 직선 관계이다.
- ② $\ln(k)$ 와 $\ln(1/T)$ 은 직선 관계이다.
- ③ $\ln(k)$ 와 T는 직선 관계이다.
- ④ $\ln(k)$ 와 $1/T$ 은 직선 관계이다.

문 3. 제지섬유인 펄프의 주요 성분으로 옳지 않은 것은?

- ① 부타디엔(butadiene)
- ② 셀룰로오스(cellulose)
- ③ 리그닌(lignin)
- ④ 헤미셀룰로오스(hemicellulose)

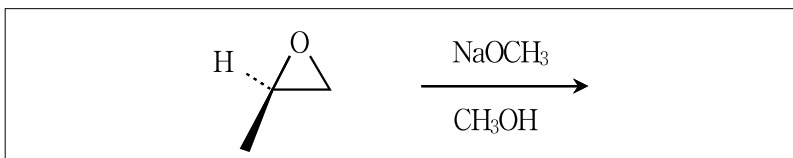
문 4. 자유라디칼(Free radical) 중 가장 안정한 것은?

- ① 메틸 라디칼(methyl radical)
- ② 2차 라디칼(secondary radical)
- ③ 3차 라디칼(tertiary radical)
- ④ 알릴 라디칼(allyl radical)

문 5. 석탄의 가스화반응으로 생성된 일산화탄소를 촉매하에서 반응시켜 탄화수소를 제조하는 방법은?

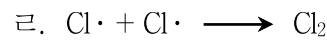
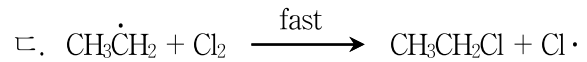
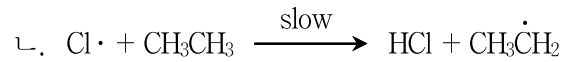
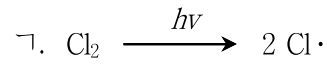
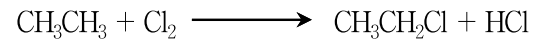
- ① Bergius법
- ② Fischer-Tropsch법
- ③ SRC법
- ④ COED법

문 6. 고리 열림 반응의 생성물은?



- ①
- ②
- ③
- ④

문 7. 다음 에테인의 염소화 반응이 아래와 같이 연쇄 반응 메카니즘으로 진행될 때, 전체 반응의 반응열(kcal/mol)은?



<결합 해리 에너지(kcal/mol)>

결합 A-B	ΔH
Cl-Cl	58
CH ₃ -H	104
CH ₃ CH ₂ -H	98
CH ₃ CH ₂ -Cl	81
H-Cl	103

- ① 22
- ② 28
- ③ -22
- ④ -28

문 8. 1패러데이(Faraday)의 전기량으로 물을 전기분해 할 경우 이론적으로 얻을 수 있는 산소분자의 총 개수는? (단, $N_A = 6.0 \times 10^{23}$ 이다)

- ① 1.5×10^{23} 개
- ② 3.0×10^{23} 개
- ③ 4.5×10^{23} 개
- ④ 6.0×10^{23} 개

문 9. 다음 화합물 중 알킬기(R)의 성질이 다른 것은?

- ① RMgX (X = halogen)
- ② RLi
- ③ RX (X = halogen)
- ④ R_2Zn

문 10. 자유라디칼 중합에서 열 분산이 용이하고 저점도이며, 사용하는 개시제가 수용성으로 비교적 친환경적인 중합방법은?

- ① 벌크중합(bulk polymerization)
- ② 현탁중합(suspension polymerization)
- ③ 용액중합(solution polymerization)
- ④ 유화중합(emulsion polymerization)

문 11. 축중합(condensation polymerization)에 의하여 주로 제조되는 고분자는?

- ① 폴리염화비닐(polyvinylchloride)
- ② 폴리에스테르(polyester)
- ③ 폴리스티렌(polystyrene)
- ④ 폴리에틸렌(polyethylene)

문 12. 바이오디젤 생산 반응에서 부산물로 얻어지고, 동물성지방에서 비누를 제조하는 비누화반응에서도 만들어지는 물질은?

- ① 트리글리세라이드(triglyceride)
- ② 메탄올(methanol)
- ③ 메틸에스터(methylester)
- ④ 글리세롤(glycerol)

문 13. CO₂와 비교하여 온난화에 미치는 영향을 나타내는 지구온난화 지수(Global Warming Potential, GWP)가 가장 높은 화학물질은?

- ① 메탄(CH₄)
- ② 아산화질소(N₂O)
- ③ 육불화황(SF₆)
- ④ 사염화탄소(CCl₄)

문 14. 요소는 이산화탄소와 암모니아의 반응으로 중간체인 카바민산 암모늄이 생성되고, 카바민산암모늄의 분해에 의하여 제조된다. 요소 120 kg을 합성하는데 필요한 암모니아의 최소량(kg)은?

- ① 68
- ② 102
- ③ 136
- ④ 170

문 15. 다음 물질을 같은 양의 물에 모두 녹였을 때, 어는점이 가장 낮은 것은? (단, 전해질의 이온화도는 모두 1이다)

- ① NaOH 0.025 mol
- ② NaCl 0.025 mol
- ③ Na₂SO₄ 0.020 mol
- ④ 포도당 0.030 mol

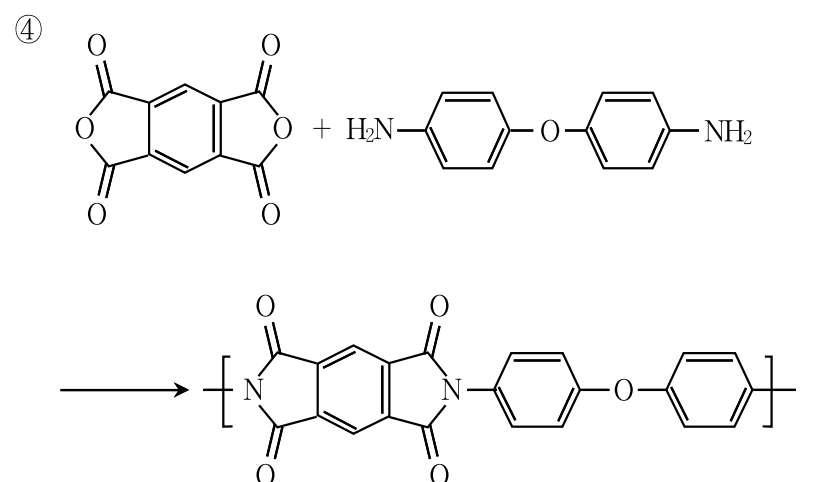
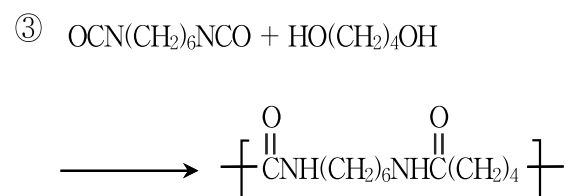
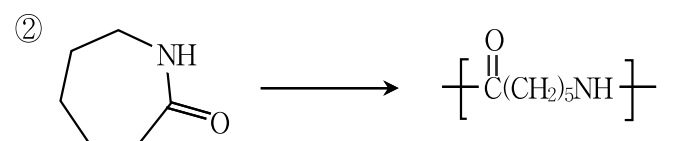
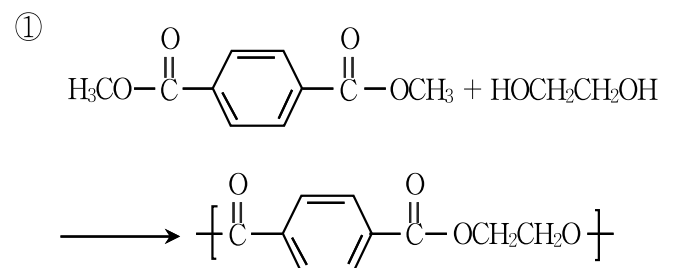
문 16. 아미노산에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 아미노산은 단백질의 단량체이다.
- ② 자연상태에서 얻어진 아미노산은 대부분 D(Dextro)-form을 가지고 있다.
- ③ 아미노산은 분자 내에 산성기와 염기성기를 모두 가지고 있다.
- ④ 아미노산끼리의 결합은 아마이드(amide) 결합 혹은 펩티드(peptide) 결합을 가지고 있다.

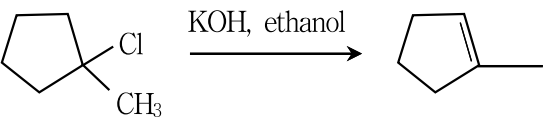
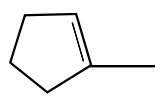
문 17. 반도체 공정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 식각공정의 순서는 식각될 기판을 석영보트에 넣어 진공 반응기로 도입 → CF₄나 CHF₃와 같은 식각기체를 채우고 소량의 O₂를 넣음 → RF에너지를 기체혼합물에 가해 플라즈마를 발생시켜 식각 시작 → 식각 후 기체상태인 생성물질은 진공 펌프로 배출의 순서로 이루어진다.
- ② 이온주입은 전하를 띤 원자인 도판트, 즉 이온들을 직접 기판의 원하는 부분에 주입하는 공정을 말하며, 균일한 도핑이 가능하지만 도판트의 양을 정확히 조절할 수 없다.
- ③ 박막형성 공정 중 CVD법은 기체, 액체, 고체의 반응물을 기체상태로 반응기에 공급하여 기판 표면에서 화학반응을 유도하여 고체 생성물인 박막을 형성하는 공정이다.
- ④ 웨이퍼 세척은 기계적 처리방법으로 미립자를 제거하고, RCA법과 같이 화학적 처리로 막을 제거한다. RCA법은 유기막 제거 → 수화물 제거 → 이온 및 금속의 탈착 → 건조 → 보관의 순서로 이루어진다.

문 18. 주어진 단량체들로부터 제조될 수 있는 고분자의 화학구조(반복 단위)를 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

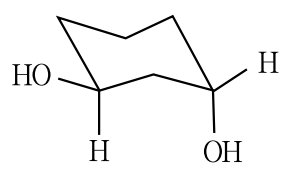


문 19. 다음 화학반응으로 얻어지는 주생성물로 옳지 않은 것은?

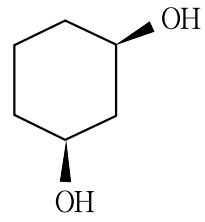
- ①  $\xrightarrow{\text{KOH, ethanol}}$ 
- ② $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} \xrightarrow{\text{NaCN}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CN}$
- ③ $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{Br} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH, heat}} (\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{OCH}_2\text{CH}_3$
- ④ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} \xrightarrow{(\text{CH}_3)_3\text{CO}^-\text{K}^+} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OC}(\text{CH}_3)_3$

문 20. 화합물 A, B에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

<화합물>



A



B

<설명>

ㄱ. A와 B의 물리적 성질은 다르다.

ㄴ. A와 B의 1:1 혼합물은 광학활성이 없다.

ㄷ. A와 B는 거울상 이성질체(enantiomer) 관계이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄴ ④ ㄴ, ㄷ