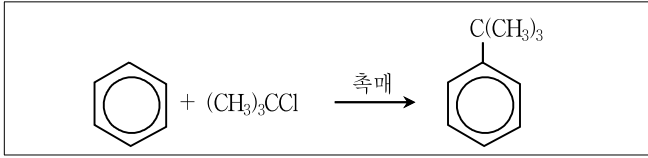


# 공업화학

문 1. 다음 알킬화(alkylation) 반응에서 사용되는 촉매는?



- ① LiAlH<sub>4</sub>
- ② AlCl<sub>3</sub>
- ③ KMnO<sub>4</sub>
- ④ K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>

문 2. 유기화합물 A와 Grignard 시약을 반응시켜 3차 알코올을 얻었다. 이때 유기화합물 A에 해당하는 것은?

- ① 아세톤(acetone)
- ② 아세트산(acetic acid)
- ③ 아세트알데하이드(acetaldehyde)
- ④ 포름알데하이드(formaldehyde)

문 3. 테옥시리보핵산(DNA)은 아데닌(A), 구아닌(G), 시토신(C) 및 티민(T)이 결합된 뉴클레오티드(nucleotide)로 구성되며 이중나선 구조를 갖는다. 두 가닥에 있는 염기들은 A와 T, G와 C의 쌍으로 이루어져 있다. 이때 염기쌍을 이루는 결합은?

- ① 이온결합
- ② 배위결합
- ③ 공유결합
- ④ 수소결합

문 4. 비스페놀 A(bisphenol A)와 에피클로로하이드린(epichlorohydrin)의 반응에 의해 얻어지는 합성수지는?

- ① 폴리우레탄(polyurethane)
- ② 에폭시수지(epoxy resin)
- ③ 아미노수지(amino resin)
- ④ 폴리카보네이트(polycarbonate)

문 5. 반도체공정 기술에서 박막형성 공정으로 옳지 않은 것은?

- ① 도금(plating)
- ② 식각(etching)
- ③ 화학기상증착(CVD)
- ④ 스퍼터링(sputtering)

문 6. 방향족 화합물들의 친전자성 치환반응에서 반응성이 낮은 것부터 순서대로 바르게 나열한 것은?

- ① 브로모벤젠 < 벤즈알데하이드 < 아닐린 < 벤젠
- ② 벤즈알데하이드 < 아닐린 < 브로모벤젠 < 벤젠
- ③ 벤즈알데하이드 < 브로모벤젠 < 벤젠 < 아닐린
- ④ 아닐린 < 벤즈알데하이드 < 벤젠 < 브로모벤젠

문 7. 다음 흡착에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

ㄱ. 흡착에는 분자간 응집력에 의한 물리흡착과 화학결합에 의한 화학흡착이 있다.

ㄴ. 물리흡착은 단분자층, 화학흡착은 다분자층 흡착이 가능하다.

ㄷ. 화학흡착이 물리흡착에 비해 활성화 에너지가 크다.

ㄹ. 상온에서 흡착속도는 물리흡착이 화학흡착보다 느리다.

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

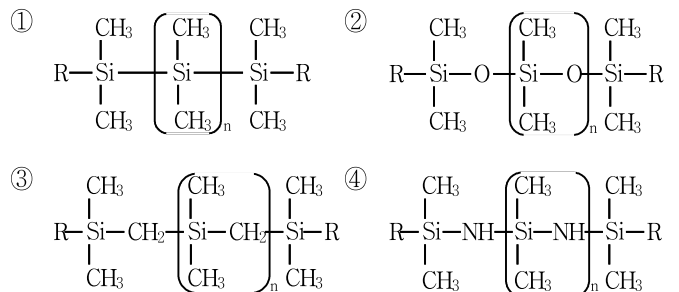
문 8. 바이오 반응기에 사용되는 고정화 효소의 제법에 해당하지 않는 것은?

- ① 전해투석(electrodialysis)법
- ② 포괄(entraping)법
- ③ 공유결합(covalent bond)법
- ④ 흡착(adsorption)법

문 9. 압출(extrusion)로 성형할 수 없는 것은?

- ① 폴리염화비닐(polyvinyl chloride)
- ② 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate)
- ③ 폴리프로필렌(polypropylene)
- ④ 페놀수지(phenol resin)

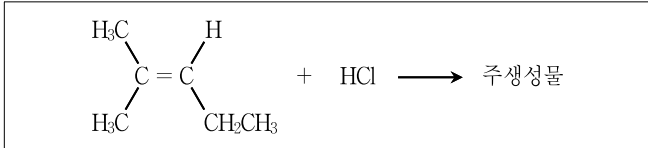
문 10. 실리콘 오일(silicone oil)의 분자구조로 옳은 것은?



문 11. 원유의 열분해(thermal cracking)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 탄소양이온 메커니즘으로 진행된다.
- ② 분해에 의해 다량의 에틸렌(ethylene)이 생성된다.
- ③ 열분해법은 비스브레이킹법(visbreaking process)과 코킹법(coking process)이 있다.
- ④ 코크스(coke)와 타르(tar)의 석출이 많다.

문 12. 다음 반응의 주생성물은?



- ①  $\begin{array}{c}
 \text{H}_3\text{C} & & \text{H} \\
 & \diagdown & / \\
 & \text{C} = \text{C} & \\
 & / & \diagdown \\
 \text{H}_3\text{C} & & \text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}
 \end{array}$
- ②  $\begin{array}{c}
 \text{CH}_3 \\
 | \\
 \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CHCH}_2\text{CH}_3 \\
 | \\
 \text{Cl}
 \end{array}$
- ③  $\begin{array}{c}
 \text{CH}_3 \\
 | \\
 \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2\text{CHCH}_3 \\
 | \\
 \text{Cl}
 \end{array}$
- ④  $\begin{array}{c}
 \text{CH}_3 \\
 | \\
 \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \\
 | \\
 \text{Cl}
 \end{array}$

문 13. 유지의 화학적 특성에서 불포화도를 측정하는 유지의 시험법은?

- ① 산가(acid value)
- ② 비누화가(saponification value)
- ③ 요오드가(iodine value)
- ④ 수산기가(hydroxyl value)

문 14. 다음 비료에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

ㄱ. 비료의 3요소는 질소(N), 인(P), 칼륨(K)이다.  
 ㄴ. 용성인비는 염기성 비료이므로 산성토양에 적합하다.  
 ㄷ. 배합비료는 비료의 3요소를 모두 혼합함으로써 성립된다.  
 ㄹ. 합성비료의 주원료인 암모니아는 질소와 수증기를 반응시키는 하버-보슈(Haber-Bosch)법으로 대량생산될 수 있다.

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

문 15. 대부분 질소유도체인 아민염 및 암모늄계 화합물이고, 세제 용도 보다는 섬유처리제, 분산제, 부유선광제, 살균소독제 등의 용도로 활용되는 계면활성제는?

- ① 양쪽성 계면활성제
- ② 비이온성 계면활성제
- ③ 양이온성 계면활성제
- ④ 음이온성 계면활성제

문 16. 그래핀(graphene)의 제조법으로 옳지 않은 것은?

- ① 스킵티에프법
- ② 흑연의 산화-환원 반응을 이용한 합성법
- ③ 화학기상증착(CVD) 성장법
- ④ 공비증류법

문 17. 화학반응에서 촉매의 기능에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

ㄱ. 촉매는 활성화에너지를 변화시킨다.  
 ㄴ. 촉매는 반응속도에 영향을 미친다.  
 ㄷ. 촉매는 반응의 양론식을 변화시킨다.  
 ㄹ. 촉매는 화학평형 자체를 변화시키지 못한다.

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

문 18. 석탄의 건류에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 건류는 공기를 지속적으로 불어넣어 주며 고온으로 석탄을 가열시키는 공정이다.
- ② 건류로 생성되는 타르(tar)를 증류하여 얻어지는 주요 성분에는 나프탈렌(naphthalene), 안트라센(anthracene) 등이 있다.
- ③ 역청탄과 같은 점결탄의 건류에 의해 얻어지는 다공성 코크스(coke)는 제철환원용으로 사용된다.
- ④ 건류에 의하여 수소, 일산화탄소, 메탄 등의 가스, 액상의 타르(tar), 고형의 코크스(coke)가 얻어진다.

문 19. 다음은 고분자를 합성할 때 유리전이온도(glass transition temperature, T<sub>g</sub>)에 미치는 인자에 대한 설명이다. 옳은 것만을 모두 고른 것은?

ㄱ. 가교제에 의해 가교되었을 때 T<sub>g</sub>가 감소한다.  
 ㄴ. 측쇄(side chain)가 많을수록 T<sub>g</sub>가 증가한다.  
 ㄷ. 사슬길이(chain length)가 감소할수록 T<sub>g</sub>가 감소한다.  
 ㄹ. 가소제를 가하거나 사슬(chain)의 자유부피가 증가하면 T<sub>g</sub>가 증가한다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄷ, ㄹ

문 20. 최근 목질계 바이오매스(biomass)의 효율적 이용을 위해 리그닌(lignin)의 활용에 대한 관심이 급증하고 있다. 리그닌에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 리그닌은 목질계 단백질로, 세포와 세포를 결합시키는 역할을 한다.
- ② 리그닌은 목재 내에 대략 20 ~ 30%의 중량으로 존재한다.
- ③ 리그닌은 펄프의 백색도를 떨어뜨려 펄프의 품질을 저하시킨다.
- ④ 리그닌은 크라프트 펄핑공정(kraft pulping)에서 증해폐액인 흑액의 형태로 분리된다.