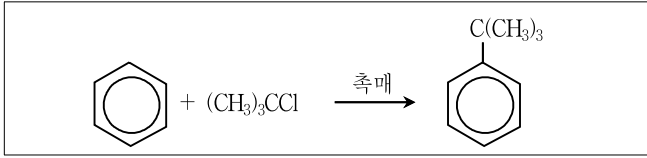


# 공업화학

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



- ①  $\text{LiAlH}_4$
- ②  $\text{AlCl}_3$
- ③  $\text{KMnO}_4$
- ④  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

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

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

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

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

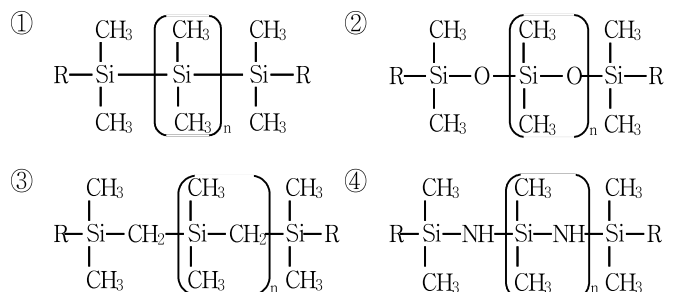
문 8. 바이오 반응기에 사용되는 고정화 효소의 제법에 해당하지 않는 것은?

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

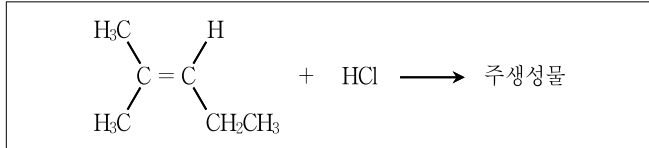
문 10. 실리콘 오일(silicone oil)의 분자구조로 옳은 것은?



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

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

문 16. 그래핀(graphene)의 제조법으로 옳지 않은 것은?

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

문 19. 다음은 고분자를 합성할 때 유리전이온도(glass transition temperature,  $T_g$ )에 미치는 인자에 대한 설명이다. 옳은 것만을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 가교제에 의해 가교되었을 때  $T_g$ 가 감소한다.  
 ㄴ. 측쇄(side chain)가 많을수록  $T_g$ 가 증가한다.  
 ㄷ. 사슬길이(chain length)가 감소할수록  $T_g$ 가 감소한다.  
 ㄹ. 가소제를 가하거나 사슬(chain)의 자유부피가 증가하면  $T_g$ 가 증가한다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- 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.