

공업화학

문 1. 토양에 뿌려졌을 때 염기성을 나타내는 비료는?

- ① 황안
- ② 요소
- ③ 염화칼륨
- ④ 석회질소

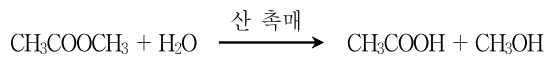
문 2. 유지의 트라이글리세라이드를 구성하는 지방산 중 불포화 지방산인 것은?

- ① 라우르산(lauric acid)
- ② 팔미트산(palmitic acid)
- ③ 리놀레산(linoleic acid)
- ④ 스테아르산(stearic acid)

문 3. 생선의 유지를 경화유로 만드는 화학 반응은?

- ① 에스터화 반응
- ② 환원 반응
- ③ 산화 반응
- ④ 가수분해 반응

문 4. 다음 화학 반응식에 해당하는 반응은?



- ① 첨가 반응(addition reaction)
- ② 제거 반응(elimination reaction)
- ③ 치환 반응(substitution reaction)
- ④ 자리옮김 반응(rearrangement reaction)

문 5. 가장 안정한 탄소양이온(carbocation)은?

- ① $(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$
- ② $(\text{CH}_3)_2\text{CH}^+$
- ③ CH_3CH_2^+
- ④ CH_3^+

문 6. 석유의 전화(conversion)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 코킹(coking)을 통해 황, 질소, 산소를 각각 황화수소, 암모니아, 물로 전환한다.
- ② 알킬화(alkylation)를 통해 올레핀과 파라핀으로부터 고옥탄가의 가솔린을 만든다.
- ③ 고비점의 원료유를 촉매 하에 분해하여 고옥탄가의 가솔린을 제조하는 것을 접촉 분해(catalytic cracking)라 한다.
- ④ 촉매를 사용하여 직선 사슬 화합물과 지방족 고리 화합물을 탈수소하여 촉쇄파라핀과 방향족 화합물을 만드는 것을 접촉개질(catalytic reforming)이라 한다.

문 7. 다음 중 열경화성 고분자는?

- ① 폴리카보네이트(polycarbonate)
- ② 폴리프로필렌(polypropylene)
- ③ 나일론 6,6(nylon 6,6)
- ④ 페놀 수지(phenol resin)

문 8. 방향족 작용기를 가진 아미노산으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 시스테인(cysteine)
 ㄴ. 페닐알라닌(phenylalanine)
 ㄷ. 라이신(lysine)

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 9. 메조 화합물(meso compound)을 가질 수 있는 분자는?

- ① 2-Chlorobutane
- ② 2,3-Dichlorobutane
- ③ 2-Bromo-3-chlorobutane
- ④ 2-Bromo-1-phenylheptane

문 10. 벤젠으로부터 얻어지는 화합물과 이를 제조하기 위해 필요한 반응을 짝 지은 것으로 옳지 않은 것은?

- | 화합물 | 반응 |
|----------------------------|------|
| ① 페놀(phenol) | 알킬화 |
| ② 스타이렌(styrene) | 알킬화 |
| ③ 무수말레인산(maleic anhydride) | 수소화 |
| ④ 아닐린(aniline) | 니트로화 |

문 11. 메테인(CH_4)을 라디칼 할로젠화 반응(radical halogenation)시킬 때 전파 단계(propagation step)에 해당하는 것은?

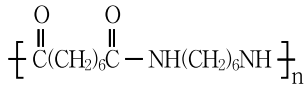
- ① $\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Cl}\cdot$
- ② $\text{CH}_3\cdot + \text{Cl}\cdot \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl}$
- ③ $\text{CH}_4 + \text{Cl}\cdot \rightarrow \text{CH}_3\cdot + \text{HCl}$
- ④ $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$

문 12. 용질 입자의 종류와는 무관하며, 용액 내 용질 입자의 수에 의해서만 결정되는 용액의 성질을 있는 대로 모두 고르면?

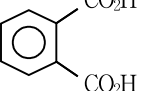
- ㄱ. 삼투압
 ㄴ. 끓는점 오름
 ㄷ. 증기압 내림
 ㄹ. 점도

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

문 13. 다음 반복단위를 갖는 고분자의 합성에 사용되는 단량체는?



① $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$ 와 $\text{Cl}(\text{CH}_2)_8\text{Cl}$

② 와 $\text{HO}(\text{CH}_2)_6\text{OH}$

③ $\text{HO}(\text{CH}_2)_6\text{OH}$ 와 $\text{ClC}(\text{CH}_2)_6\text{CCl}$

④ $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$ 와 $\text{ClC}(\text{CH}_2)_6\text{CCl}$

문 14. 촉매에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 촉매는 반응 엔탈피를 변화시켜 반응을 빠르게 한다.
- ② 불균일계 촉매를 사용할 경우 반응 후 촉매와 생성물의 분리가 균일계 촉매에 비해 쉽다.
- ③ 이상적인 촉매의 경우 촉매 반응이 진행되는 동안 촉매의 질량은 바뀌지 않는다.
- ④ 평형상수가 일정한 가역반응에서 촉매에 의해 정반응 속도가 증가하면 역반응 속도도 증가한다.

문 15. 이산화황으로부터 황산을 제조하는 연실식과 접촉식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 연실식은 산화질소를 산화제로 사용한다.
- ② 연실식은 접촉식에 비해 제품의 농도가 낮고 불순물이 많다.
- ③ 접촉식에서는 생성된 삼산화황을 흡수탑에서 물에 흡수시켜 황산을 제조한다.
- ④ 삼산화황 제조를 위해 접촉식에서는 $410 \sim 440^\circ\text{C}$ 에서 바나듐 촉매를 사용한다.

문 16. KOH를 전해질로 사용하는 수소 연료 전지에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 알짜반응의 반응 엔탈피는 0보다 작다.
- ② 산소 기체가 주입되는 환원전극에서 H_2O 가 발생한다.
- ③ 관련된 알짜반응식은 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ 이다.
- ④ 전해질의 OH^- 이온은 산화전극 쪽으로 이동한다.

문 17. 라임-소다(lime-soda) 공정의 단물화(softening)에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 와 Na_2CO_3 가 사용된다.
 ㄴ. Mg^{2+} 이온은 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 로 침전된다.
 ㄷ. 침전 유도 후 처리수의 pH는 중성이다.

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

문 18. 친핵성 치환반응(nucleophilic substitution reaction)에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 용매의 극성이 증가할수록 $\text{S}_{\text{N}}1$ 반응의 반응속도는 감소한다.
 ㄴ. $\text{S}_{\text{N}}2$ 반응은 반응중간체(reaction intermediate)를 형성하는 두 단계로 이루어진다.
 ㄷ. CH_3Br 은 $(\text{CH}_3)_3\text{CBr}$ 에 비해 $\text{S}_{\text{N}}2$ 반응이 일어나기 쉽다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ

문 19. 단량체($\text{HO}-(\text{CH}_2)_3-\text{NCO}$)를 중합하여 고분자를 만든다. 전환율 0.98에 도달하였을 때, 생성물의 수평균 분자량(M_n)[g mol^{-1}]과 다분산 지수(polydispersity index, PDI)로 옳은 것은? (단, 수소, 탄소, 질소, 산소의 원자량은 각각 1, 12, 14, 16 g mol^{-1} 이다)

M_n	PDI
① 5,050	1.49
② 5,050	1.98
③ 9,999	1.49
④ 9,999	1.98

문 20. 유화(emulsification)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 온도에 의해 유화의 안정성이 달라질 수 있다.
- ② 계면 활성제는 계면장력을 높이기 때문에 유화제로 사용된다.
- ③ 유화제의 HLB(hydrophile-lipophile balance)에 따라 물과 기름과의 상관관계가 달라지게 된다.
- ④ 한 액체가 작은 액적의 형태로 다른 액체에 분산되어 있는 상태를 말한다.