

공업화학

문 1. 증류 정제 공정을 이용하여 원유를 여러 성분으로 분리할 때, 끓는점이 높아지는 순서대로 바르게 나열한 것은?

- ① LPG → 휘발유/나프타 → 등유 → 경유 → 아스팔트
- ② LPG → 아스팔트 → 등유 → 경유 → 휘발유/나프타
- ③ 휘발유/나프타 → LPG → 등유 → 아스팔트 → 경유
- ④ 휘발유/나프타 → 등유 → 아스팔트 → 경유 → LPG

문 2. 탄소 동소체로서 탄소 원자의  $sp^3$  혼성오비탈로 구성된 것은?

- ① 흑연
- ② 풀러렌
- ③ 다이아몬드
- ④ 탄소나노튜브

문 3. 목재의 주요 성분의 함유율을 큰 순서대로 바르게 나열한 것은?

- ① 셀룰로스 > 헤미셀룰로스 > 수지 > 리그닌
- ② 셀룰로스 > 헤미셀룰로스 > 리그닌 > 수지
- ③ 셀룰로스 > 리그닌 > 수지 > 헤미셀룰로스
- ④ 셀룰로스 > 리그닌 > 헤미셀룰로스 > 수지

문 4. 어떤 유지 5kg을 완전히 비누화하는데 KOH가 0.2kg이 사용되었다면, 비누화가(saponification value)는?

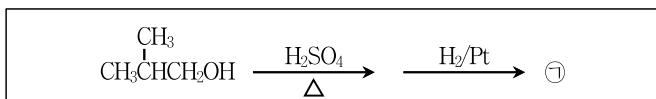
- ① 10
- ② 20
- ③ 30
- ④ 40

문 5. 화학기상증착(CVD)에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 여러 가지의 화합물 박막의 조성조절이 어렵다.  
 ㄴ. 다양한 특성을 가지는 박막을 원하는 두께로 성장시킬 수 있다.  
 ㄷ. 물리적 증착 공정에 비해 단차피복성(step coverage)이 떨어진다.

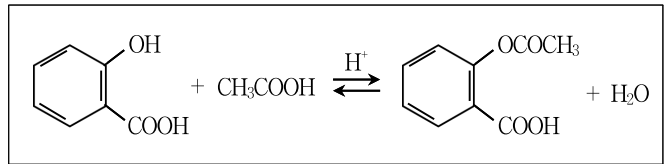
- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ

문 6. 다음 반응에서 얻어지는 최종 생성물 ㉠은?



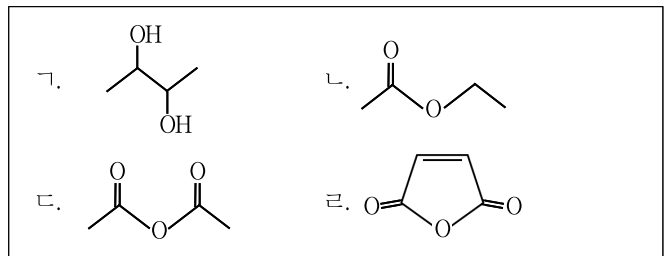
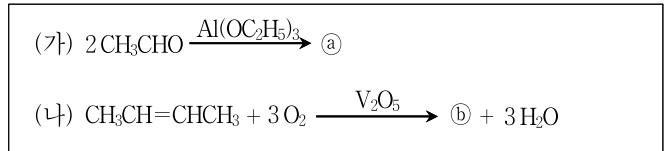
- ①  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$
- ②  $\text{CH}(\text{CH}_3)_3$
- ③  $\text{CH}(\text{CH}_3)_2\text{COOH}$
- ④  $\text{CH}(\text{CH}_3)_2\text{CHO}$

문 7. 아스피린의 합성 반응에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 이 반응은 탈수 축합반응이다.
- ② 이 반응은 산과 염기 사이의 중화반응이다.
- ③  $\text{H}^+$ 은 촉매로 사용된 산을 나타낸 것이다.
- ④ 아세트산 대신 아세트산 무수물을 사용하여도 생성물 아스피린을 얻을 수 있다.

문 8. 다음 반응의 생성물을 바르게 연결한 것은?

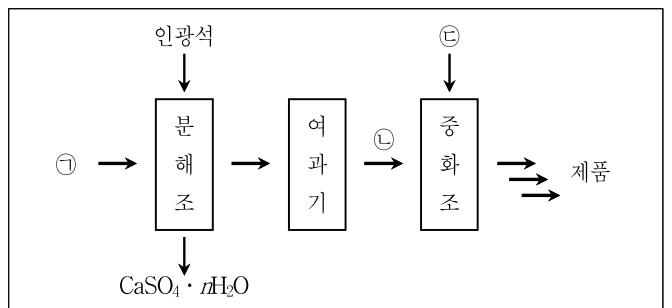


- |     |   |
|-----|---|
| ㉠   | ㉡ |
| ① ㄱ | ㄷ |
| ② ㄱ | ㄹ |
| ③ ㄴ | ㄷ |
| ④ ㄴ | ㄹ |

문 9. Friedel-Crafts 알킬화 반응에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 방향족 고리가 탄소양이온( $\text{R}^+$ )을 공격하는 친핵성 방향족 치환반응이다.
- ② 다중 알킬화 반응 및 탄소양이온 자리 옮김이 일어날 수 있다.
- ③ 아미노기와 같이 전자를 강하게 끌어당기는기가 벤젠고리에 치환되어 있으면 반응이 잘 일어난다.
- ④ Friedel-Crafts 알킬화 반응에는 할로젠화 알킬, 할로젠화 아릴, 할로젠화 바이닐을 사용할 수 있다.

문 10. 다음 그림은 인간계 고도화성비료의 제조과정 중 일부를 나타낸 것이다. ㉠ ~ ㉢에 들어갈 물질을 옳게 짝지은 것은?



- |                           |  |               |
|---------------------------|--|---------------|
| ㉠                         | ㉡  | ㉢             |
| ① $\text{H}_2\text{SO}_4$ | $(\text{H}_3\text{PO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4)$ | $\text{NH}_3$ |
| ② $\text{HNO}_3$          | $(\text{H}_3\text{PO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4)$ | $\text{KOH}$  |
| ③ $\text{H}_2\text{SO}_4$ | $\text{KCl}$                                     | $\text{NH}_3$ |
| ④ $\text{HNO}_3$          | $\text{KCl}$                                     | $\text{KOH}$  |

문 11. 어떤 화합물의 화학식이 다음과 같이 표현될 때, IUPAC명명법에 따른 이 화합물의 이름은?



- ① 4,5-다이메틸-2-헥센(4,5-dimethyl-2-hexene)
- ② 4,5-다이메틸-2-헥세인(4,5-dimethyl-2-hexane)
- ③ 2,3-다이메틸-4-헥센(2,3-dimethyl-4-hexene)
- ④ 2,3-다이메틸-4-헥세인(2,3-dimethyl-4-hexane)

문 12. 두 단량체 A와 B로부터 생성된 그래프트 공중합체(graft copolymer)의 구조는?

- ① —A—A—A—A—B—B—B—B—
- ② —A—B—A—B—A—B—A—B—
- ③ —A—B—A—A—B—A—B—B—B—A—
- ④ —A—A—A—A—A—A—A—A—  
  |  
  B—B—B—B—

문 13. 비닐계 합성수지가 아닌 것은?

- ① 폴리스타이렌(polystyrene)
- ② 폴리에틸렌(polyethylene)
- ③ 폴리프로필렌(polypropylene)
- ④ 폴리카보네이트(polycarbonate)

문 14. 음이온성 계면활성제가 아닌 것은?

- ① 비누
- ② 테트라알킬암모늄염(tetraalkylammonium salt)
- ③ 알킬황산에스터염(alkylsulfate salt)
- ④ 알킬벤젠술폰산염(alkylbenzenesulfonate salt)

문 15. 연료전지(fuel cell)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 반응 연료를 외부에서 공급받는 전지이다.
- ② 가장 높은 온도에서 작동하는 것은 용융탄산염형 연료전지이다.
- ③ 소음이 적고, 무공해로 발전이 가능한 전기화학시스템 중의 하나이다.
- ④ 알칼리 연료전지에 사용되는 전해질은 진한 KOH 용액이다.

문 16. 진한 질산(HNO<sub>3</sub> 98% 수용액)을 원료로 사용하여 제조되는 물질이 아닌 것은?

- ① 축전지
- ② 화약
- ③ 의약품
- ④ 염료

문 17. 프로펜(propene)과 1-뷰텐(1-butene)을 혼합하여 올레핀 상호교환(metathesis) 반응을 진행했을 때, 얻어지는 최종 생성물이 아닌 것은? (단, 자체-상호교환(self-metathesis)반응도 일어날 수 있으며, 촉매 내에는 어떠한 금속-탄소 이중결합도 존재하지 않는다)

- ① 에텐(ethene)
- ② 2-뷰텐(2-butene)
- ③ 2-펜텐(2-pentene)
- ④ 3-헵텐(3-heptene)

문 18. 케블라(Kevlar)에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 좌라계 방향족 폴리아마이드 섬유이다.
- ㄴ. 1970년대 독일 BASF에서 최초로 개발하였다.
- ㄷ. 같은 무게의 강철보다 강도가 약하다.
- ㄹ. 방탄복, 방탄모 등에 사용된다.

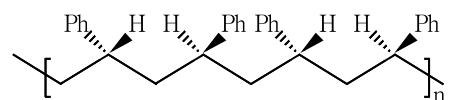
- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄴ, ㄹ
- ④ ㄷ, ㄹ

문 19. 석탄에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 석탄의 건류 공정을 통해 방향족 탄화수소를 얻을 수 있다.
- ② 무연탄은 아탄에 비해 석탄화도가 크다.
- ③ 석탄의 탈수소화를 거쳐 석유와 유사한 기름을 얻어낼 수 있다.
- ④ 수증기와 반응하여 일산화탄소를 제조할 수 있다.

문 20. 고분자의 입체규칙성(tacticity)에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 폴리에틸렌은 아탁틱(atactic) 구조로만 존재할 수 있다.
- ㄴ. 아이소탁틱(isotactic) 구조가 아탁틱(atactic) 구조에 비해 결정화를 이루기 쉽다.
- ㄷ. 신디오탁틱(syndiotactic) 폴리스타이렌(polystyrene)의 구조는 다음과 같이 나타낼 수 있다.



- ① ㄱ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ